



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ЕГЭ

2013

ЕДИНЬЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ИНФОРМАТИКА и ИКТ

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

С. С. КРЫЛОВ, Т. Е. ЧУРКИНА

10
ВАРИАНТОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ЕГЭ 2013

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ИНФОРМАТИКА И ИКТ

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

С. С. КРЫЛОВ, Т. Е. ЧУРКИНА

10 ВАРИАНТОВ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

МОСКВА
2012

УДК 373.167.1 : 54

ББК 24 я 72

Е 31

Федеральный институт педагогических измерений

Авторский коллектив:

С. С. Крылов, Т. Е. Чуркина

Е 31 ЕГЭ-2013. Информатика и ИКТ : типовые экзаменационные варианты : 10 вариантов / С. С. Крылов, Т. Е. Чуркина. — М. : Издательство «Национальное образование», 2012. — 176 с. — (ЕГЭ-2013. ФИПИ — школе).

ISBN 978-5-906015-02-0

Серия «ЕГЭ-2013. ФИПИ — школе» подготовлена разработчиками контрольных измерительных материалов. В сборнике представлены:

• 10 типовых экзаменационных вариантов для подготовки к экзамену 2013 года;

- типовой бланк ответов ЕГЭ;
- ответы к заданиям всех частей экзаменационной работы (1, 2, 3);
- критерии оценивания заданий.

Выполнение заданий типовых экзаменационных вариантов предоставляет учащимся возможность самостоятельно подготовиться к итоговой аттестации, а также объективно оценить уровень своей подготовки.

Учителя могут использовать типовые экзаменационные варианты для организации контроля результатов обучения школьников и интенсивной подготовки учащихся к ЕГЭ.

УДК 373.167.1 : 54
ББК 24 я 72

ISBN 978-5-906015-02-0

© ФГНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2012
© ООО «Издательство «Национальное образование», 2012

Введение

Предлагаемый сборник содержит 10 типовых экзаменационных вариантов для подготовки к единому государственному экзамену по информатике, составленных в соответствии с демо-версией ЕГЭ по информатике 2013 года.

После выполнения вариантов правильность своих ответов учащийся может проверить, воспользовавшись таблицами ответов в конце книги. Для заданий части 3, требующих развёрнутого ответа, приводятся подробные решения.

В книге также даны стандартные бланки ответов ЕГЭ.

Решая типовые варианты экзаменационной работы, *учащийся* получает возможность повторить учебный материал и *самостоятельно подготовиться к экзамену*.

Учителям книга будет полезна для *организации занятий* по подготовке к ЕГЭ, а также *контроля знаний* на уроках информатики.

Структура и содержание экзаменационной работы

Представленные типовые экзаменационные варианты и по форме, и по содержанию заданий полностью соответствуют вариантам контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по информатике. Каждый такой вариант состоит из трёх частей и включает 32 задания.

Часть 1 содержит 13 заданий с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных. Часть 2 содержит 15 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов. Часть 3 содержит 4 задания, подразумевающих запись развёрнутого ответа в произвольной форме.

Задания вариантов проверяют знания и умения по следующим тематическим блокам курса информатики и информационных технологий: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Основы логики», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Технология обработки графической и звуковой информации», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации», «Телекоммуникационные технологии».

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа.

Верное выполнение каждого задания части 1 и части 2 оценивается 1 баллом.

За выполнение заданий части 3 можно получить от нуля до четырёх баллов. Ответы на задания этой части проверяются и оцениваются экспертами.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий экзаменационной работы, — 40.

Как пользоваться бланками ответов ЕГЭ

Большое число ошибок на ЕГЭ носит технический характер. Они связаны с неверным заполнением бланков и неразборчивым почерком. Чтобы исключить технические ошибки и не доводить дело до апелляции, нужно научиться правильно и разборчиво заполнять бланки ЕГЭ. Для этого тоже нужна небольшая тренировка. Используйте данный в начале пособия бланк для такой тренировки.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 235 минут. Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. Рекомендуем не более 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время — на часть 3.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1—A13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (B1—B15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (C1—C4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

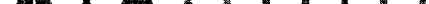
Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!



АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890
ABCDEF GHIJ KLMNOPQRST UVWXYZ , - . : ; " ' * & % \$ # @ ~ ! { } [] ^ _ ` | ¨



Справками, имеющими признаки, описанные и согласованные
Совещанием партнеров в заданиях
и бланке ответов подтверждаю
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка.



ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными изобретениями и изобретениями, содержащими изобретения, являются объектами охраны.

Номера заданий типа **A** с выбором ответа из предложенных вариантов

Соразмер написания метки ☒ ЗАПРЕЩЕНО исправления в области ставится
Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка

[illegible]

Замена ошибочных ответов на задании типа А	A	1	2	3	4	A	1	2	3	4	A	1	2	3	4	Результат Результат Результат Результат
		☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	
	A	☐	☐	☐	☐	A	☐	☐	☐	☐	A	☐	☐	☐	☐	
	A	☐	☐	☐	☐	A	☐	☐	☐	☐	A	☐	☐	☐	☐	

Результаты выполнения заданий типа В с ответом в краткой форме

This image shows a blank, aged, cream-colored page, likely an endpaper or flyleaf of a book. The paper has a slightly textured appearance with some minor creases and discoloration, characteristic of old paper. The left edge of the page is bound, showing dark stitching or thread. There is no text or other markings on the page.

Замена ошибочных ответов на задания типа B

[illegible]

№ Бланк ответов №2

[illegible]

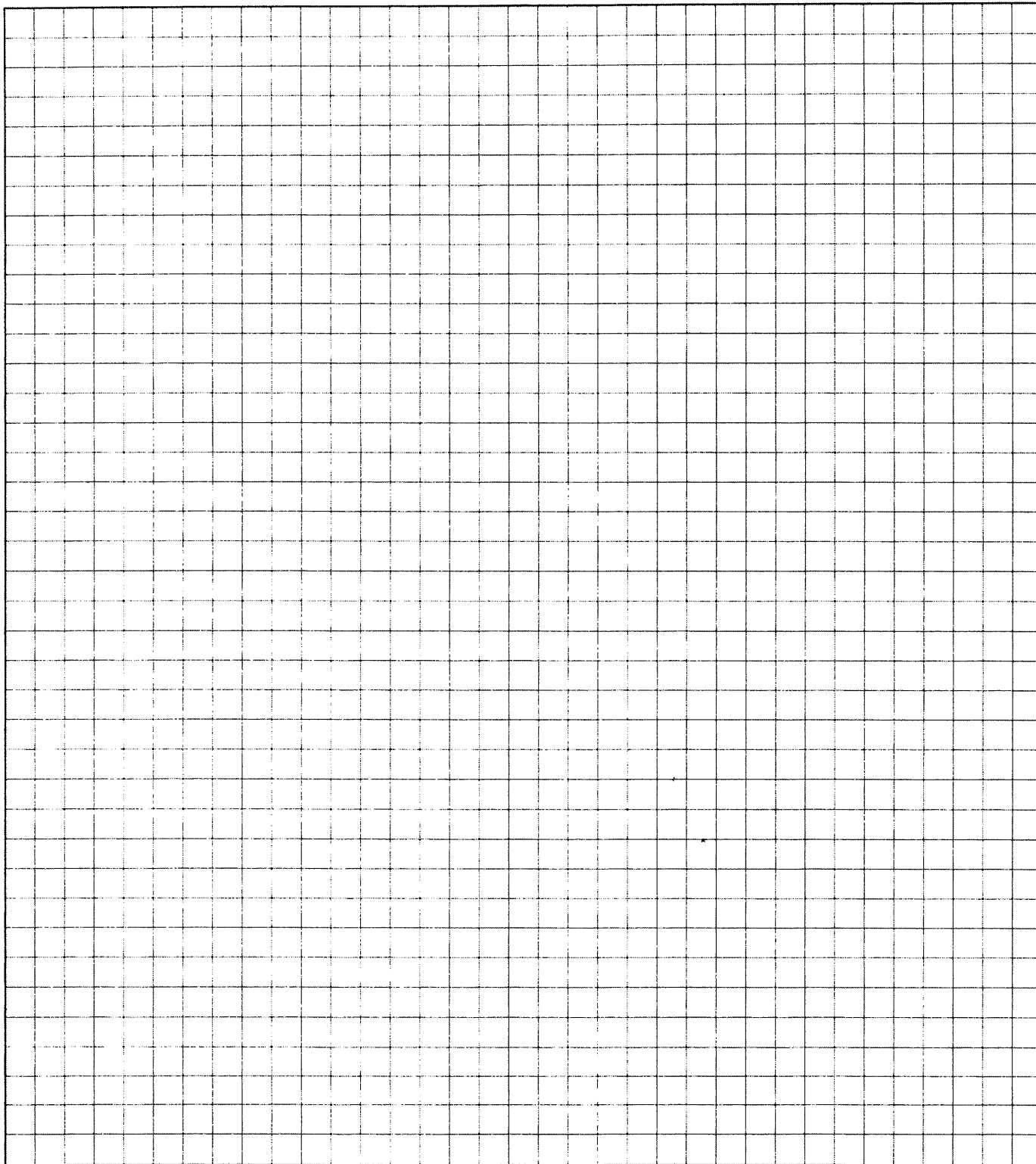
1. **ОБЪЕМ РАБОТЫ** (количество часов, затраченных на выполнение работы)

U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE

Не забывайте, что вы можете отказаться от участия в исследовании в любой момент. Вы также можете отказаться от участия в исследовании в любой момент.

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплексе.



ВАРИАНТ 1

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Сколько единиц в двоичной записи числа 260?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A				5	3	
B			2			4
C		2		2		1
D	5		2		1	
E	3			1		8
F		4	1		8	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 3 2) 7 3) 8 4) 10

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
1	1	1	1
1	1	0	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(X \equiv Y) \equiv Z$
2) $(X \equiv Y) \wedge Z$
3) $(X \equiv Y) \vee Z$
4) $(X \equiv Y) \rightarrow Z$

A4

Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

sorry.docx	rock.docx
or.doc	ork.dat
port.doc	ok.dat

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

or.doc	ork.dat
port.doc	ok.dat

- | | |
|------------|--------------|
| 1) *o?*d?? | 3) *or*.doc? |
| 2) ?o*?.d* | 4) ?or??d* |

A5

Автомат получает на вход два трёхзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — сумма старших разрядов заданных трёхзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов.

2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без делителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 111210 | 2) 151407 | 3) 191211 | 4) 171610 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы бабушки Онежко Н.М.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
11	Кучко А.П.	Ж
9	Калинина Л.Б.	Ж
10	Калинин Б.Д.	М
45	Зотова С.В.	Ж
33	Иргина В.П.	Ж
14	Кротов М.В.	М
81	Онежко Н.М.	Ж
67	Кучко З.В.	М
21	Хлебцов Ф.К.	М
...	...	...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
11	45
10	9
45	81
33	10
21	33
67	45
14	81
81	9
...	...

- | | | | |
|---------------|---------------|----------------|------------------|
| 1) Кучко З.В. | 2) Кучко А.П. | 3) Зотова С.В. | 4) Калинина Л.Б. |
|---------------|---------------|----------------|------------------|

A7 В ячейке C4 электронной таблицы записана формула = \$B3*2. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку C4 скопируют в ячейку D6?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

1) = \$B5 * 2

3) = \$B3 * 4

2) = \$B1 * 2

4) = \$C3 * 2

A8 Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. Запись длится 3 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 4 Мбайт

3) 16 Мбайт

2) 8 Мбайт

4) 32 Мбайта

A9 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А-011, Б-000, В-001, Г-1.

Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

1) 01

2) 010

3) 0

4) 11

A10 Какое из приведённых имён удовлетворяет логическому условию:

(первая буква согласная → вторая буква согласная) ∧
∧ (предпоследняя буква гласная → последняя буква гласная)?

1) Аглая

3) Тамара

2) Владимир

4) Фома

A11 Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 11 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 12 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 80 паролей.

1) 540 байт

3) 660 байт

2) 600 байт

4) 720 байт

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 9 A(i) = 9 + i NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i) A(i) = A(9 - i) A(9 - i) = A(i) - k NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 9 do A[i] := 9 + i; for i := 0 to 4 do begin k := A[i]; A[i] := A[9 - i]; A[9 - i] := A[i] - k; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 9; i ++) A[i] = 9 + i; for (i = 0; i <= 4; i ++) { k = A[i]; A[i] = A[9 - i]; A[9 - i] = A[i] - k; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 9 A[i] := 9 + i кц нц для i от 0 до 4 k := A[i] A[i] := A[9 - i] A[9 - i] := A[i] - k кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 9 10 11 12 13 9 8 7 6 5 3) 18 17 16 15 14 1 3 5 7 9
 2) 18 17 16 15 14 9 7 5 3 1 4) 18 17 16 15 14 0 0 0 0 0

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в них и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет?

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

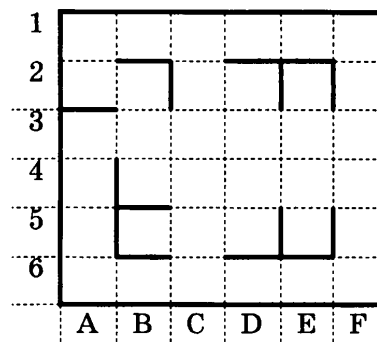
КОНЕЦ

1) 1

2) 3

3) 5

4) 7



Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — утраивает его. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 35, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

прибавь 2,

которая преобразует число 1 в 19.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 20 b = 30 b = - a - 3 * b IF a < b THEN c = b - a ELSE c = a - 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 20; b := 30; b := - a - 3 * b; if a < b then c := b - a else c := a - 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 20; b = 30; b = - a - 3 * b; if (a < b) c = b - a; else c = a - 2 * b; </pre>	<pre> a := 20 b := 30 b := - a - 3 * b если a < b то c := b - a иначе c := a - 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	
1	-2	10		
2	= C1 - A1	= (B1 + A1)/2	= C1*2	

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

В4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 3,

2. вычти 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — уменьшает его на 2 (отрицательные числа допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 6 команд?

Ответ: _____.

В5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE s <= 2048 s = s + 64 k = k + 1 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin s := 0; k := 0; while s <= 2048 do begin s := s + 64; k := k + 1; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; s = 0; k = 0; while (s <= 2048) { s = s + 64; k = k + 1; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s s := 0 k := 0 нц пока s <= 2048 s := s + 64 k := k + 1 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____.

В6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(1) = 1$,

$F(n) = F(n - 1) * n$, при $n > 1$.

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 Запись числа 87_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 2 и содержит 3 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

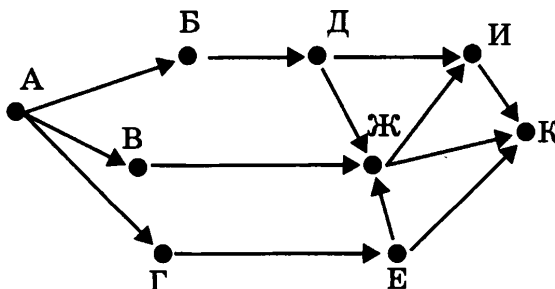
Ответ: _____.

В8 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 8.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0: M = 0 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M < (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L + 1; if M < (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main(){ int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0){ L = L + 1; if M < x % 10 { M = x % 10 } x = x/10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 0 нц пока x > 0 L := L + 1 если M < mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____.

В9 На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____.

B10

У Тани есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{19} бит в секунду. У Сергея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Тани по телефонному каналу со средней скоростью 2^{15} бит в секунду. Сергей договорился с Таней, что та будет скачивать для него данные объёмом 10 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Сергею по низкоскоростному каналу.

Компьютер Тани может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Таней данных до полного их получения Сергеем?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.
 Ответ: _____.

B11

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 175.182.163.170

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
182	170	0	160	240	163	175	255

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Лисы	4370
Лисы & Зайцы	990
Зайцы	4000

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Лисы | Зайцы?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — умножает его на 3.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 17?

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F (x) F = 4 * (x + 2) * (x - 4) END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, M, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin F := 4*(x + 2)*(x - 4); end; begin a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t); end; end; end; write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return 4 * (x + 2) * (x - 4); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++){ if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); } </pre>	<pre> нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач := 4 * (x + 2) * (x - 4) кон </pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_4)) \wedge (-(x_1 \equiv x_3) \vee -(x_2 \equiv x_4)) = 1$$

$$((x_2 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_7)) \wedge (-(x_2 \equiv x_4) \vee -(x_5 \equiv x_7)) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_7) \vee (x_6 \equiv x_8)) \wedge (-(x_5 \equiv x_7) \vee -(x_6 \equiv x_8)) = 1$$

$$((x_6 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) \wedge (-(x_6 \equiv x_8) \vee -(x_9 \equiv x_{10})) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

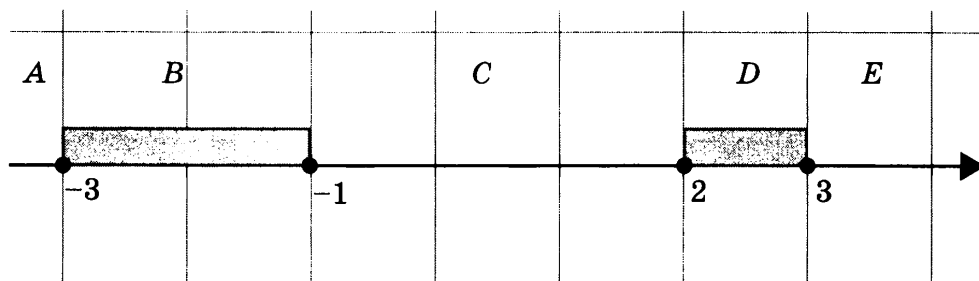
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на числовой прямой (действительное число x) и определяется принадлежность этой точки заданным закрашенным областям (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x IF x <= 3 THEN IF x >= -3 THEN IF x >= 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END </pre>	<pre> var x: real; begin readln (x); if x <= 3 then if x >= -3 then if x >= 2 write ('принадлежит') else write ('не принадлежит') end if end if end. </pre>

Окончание табл.

Си	Алгоритмический язык
<pre> void main(void){ float x; scanf("%ff", &x); if (x <= 3) if (x >= -3) if (x >= 2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	<pre> алг нач вещ x ввод x если x <= 3 то если x >= -3 то если x >= 2 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D, E).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \leq 3$	Условие 2 $x \geq -3$	Условие 3 $x \geq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А					
В					
С					
Д					
Е					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, и «—» (прочерк), если условие не будет проверяться. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк).

В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

С2

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -1000 до 1000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди элементов массива, которые имеют нечётное значение и делятся на пять. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого нечётно и кратно пяти.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 30 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, min AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT I ... END </pre>	<pre> const N = 30; var a : array [1..N] of integer; i, j, min : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 30 void main(void){ int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); ... } </pre>	Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, MIN. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или утраивает число камней в какой-то куче, или добавляет 4 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда общее число камней в двух кучах становится не менее 32. Если в момент завершения игры количество камней в одной из куч не менее 36, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

С4

В городе У в строительном бизнесе работают 16 крупных фирм. Агентство маркетинговых исследований проводит анализ частоты упоминания названий этих фирм в местных средствах массовой информации.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет статистически обрабатывать полученные сотрудниками агентства данные, чтобы определить наиболее часто упоминаемые фирмы. Следует учитывать, что количество упоминаний фирм может быть очень велико, так как многие из них публикуют большое число рекламных материалов.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N упоминаний фирм. В каждой из последующих N строк записано название фирмы в виде текстовой строки. Длина строки не превосходит 64 символа, название может содержать буквы, цифры, пробелы и знаки препинания.

Пример входных данных:

7

Строитель-2000

Сельский домик

Заря

Механизатор

Сельский домик

Строитель-2000

Строитель-2000

Программа должна вывести список из трёх наиболее упоминаемых фирм с указанием количества их упоминаний в порядке убывания (невозрастания) количества упоминаний. Если в исходных данных упоминается менее трёх фирм, то выведите информацию обо всех упоминаемых фирмах. Если несколько фирм имеют ту же частоту упоминаний, что и третья по частоте упоминаний фирма, их тоже нужно вывести.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Строитель-2000 3

Сельский домик 2

Заря 1

Механизатор 1

ВАРИАНТ 2

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько нулей в двоичной записи числа 1023?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 0

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A				5	3	
B			2			4
C		2		2		3
D	5		2		1	
E	3			1		2
F		4	3		2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 5 2) 7 3) 8 4) 13

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
1	1	1	1
0	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(Z \rightarrow Y) \wedge \neg X$
2) $(Z \rightarrow Y) \wedge X$
3) $(Z \rightarrow Y) \vee \neg X$
4) $(Z \rightarrow Y) \rightarrow 0$

A4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

cba.doc	cat.doc
rat.docx	bat.docx
all.dat	whale.dll

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

cat.doc	rat.docx
bat.docx	whale.dll

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) *?a*?.d?* | 3) *?a?.d?? |
| 2) *??a*?.d?* | 4) *at*.*d* |

A5

Автомат получает на вход два трёхзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — сумма старших разрядов заданных трёхзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без делителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| 1) 211211 | 2) 151416 | 3) 18140 | 4) 161713 |
|-----------|-----------|----------|-----------|

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о соседях одного подъезда многоэтажного жилого дома. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы мужчины, живущего в квартире на 9-м этаже над Снегирёвой А.А. и Сергеевым В.И., которые проживают в одной из квартир на 7-м этаже.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
9	Иванова А.Н.	Ж
1	Петров В.Д.	М
8	Сидоров К.Е.	М
2	Яшин Ф.Л.	М
3	Яшина В.Д.	Ж
5	Яковлев Р.Л.	М
4	Сергеев В.И.	М
6	Снегирёва А.А.	Ж
7	Чистякова Ж.Х.	Ж
...	...	...

Таблица 2

ID_Жильца	ID_Соседа_сверху
6	1
4	9
8	6
1	7
9	2
9	3
7	5
...	...

- | | | | |
|----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 1) Петров В.Д. | 2) Сидоров К.Е. | 3) Яшин Ф.Л. | 4) Яковлев Р.Л. |
|----------------|-----------------|--------------|-----------------|

- A7** В ячейке C4 электронной таблицы записана формула = \$B5 * 3. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку C4 скопируют в ячейку A3?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) = \$B5 * 2 | 3) = \$A4 * 4 |
| 2) = \$A5 * 3 | 4) = \$B4 * 3 |

- A8** Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. Запись длится 3 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) 8 Мбайт | 3) 16 Мбайт |
| 2) 12 Мбайт | 4) 24 Мбайта |

- A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–100, Б–0, В–110, Г–111. Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

- | | | | |
|-------|------|-------|--------|
| 1) 10 | 2) 1 | 3) 11 | 4) 101 |
|-------|------|-------|--------|

- A10** Какое из приведённых названий стран удовлетворяет логическому условию:

(первая буква согласная → последняя буква согласная) ∨
∨ (предпоследняя буква гласная → последняя буква согласная)?

- | | |
|------------|-------------|
| 1) Дания | 3) Хорватия |
| 2) Испания | 4) Греция |

- A11** Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 11 символов. В качестве символов используются цифры 2, 4, 6, 8 и 15 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 70 паролей.

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 360 байт | 3) 630 байт |
| 2) 500 байт | 4) 740 байт |

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 9 A(i) = 9 - i NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i) A(i) = A(9 - i) A(9 - i) = A(i) + k NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 9 do A[i] := 9 - i; for i := 0 to 4 do begin k := A[i]; A[i] := A[9 - i]; A[9 - i] := A[i] + k; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 9; i ++) A[i] = 9 - i; for (i = 0; i <= 4; i ++) { k = A[i]; A[i] = A[9 - i]; A[9 - i] = A[i] + k; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 9 A[i] := 9 - i кц нц для i от 0 до 4 k := A[i] A[i] := A[9 - i] A[9 - i] := A[i] + k кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 9 8 7 6 5 5 6 7 8 9 3) 9 8 7 6 5 9 7 5 3 1
 2) 0 1 2 3 4 9 8 7 6 5 4) 0 1 2 3 4 9 9 9 9 9

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в них и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет?

НАЧАЛО

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

КОНЕЦ

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — утраивает его. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 23, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

прибавь 2,

которая преобразует число 1 в 19.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

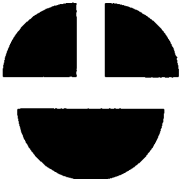
Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 10 b = 15 b = - a - 3 * b IF a < b THEN c = b - a ELSE c = a - 2 * b END IF</pre>	<pre>a := 10; b := 15; b := - a - 3 * b; if a < b then c := b - a else c := a - 2 * b;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>a = 10; b = 15; b = - a - 3 * b; if (a < b) c = b - a; else c = a - 2 * b;</pre>	<pre>a := 10 b := 15 b := - a - 3 * b если a < b то c := b - a иначе c := a - 2 * b все</pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	
1	1	7		
2	= C2	= (B1 + A1) / 2	= C1 * 2	

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

B4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 3,

2. вычти 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — уменьшает его на 2 (отрицательные числа НЕ допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 6 команд?

Ответ: _____.

B5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE k < 200 s = s + 64 k = k + 1 WEND PRINT s </pre>	<pre> var k, s : integer; begin s := 0; k := 0; while k < 200 do begin s := s + 64; k := k + 1; end; write(s); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; s = 0; k = 0; while (k < 200) { s = s + 64; k = k + 1; } printf("%d", s); } </pre>	<pre> нач цел k, s s := 0 k := 0 нц пока k < 200 s := s + 64 k := k + 1 кц вывод s кон </pre>

Ответ: _____.

B6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(1) = 3$,

$F(n) = F(n - 1) * n$, при $n > 1$.

Чему равно значение функции $F(4)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

Запись числа 94_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 1 и содержит 5 цифр. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

В8

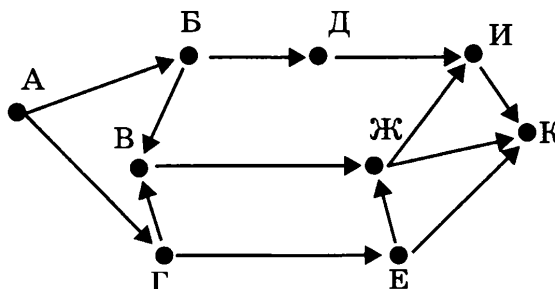
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 0 WHILE X > 0 L = L + 1 IF M < (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L + 1; if M < (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0){ L = L + 1; if M < x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 0 нц пока x > 0 L := L + 1 если M < mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____.

В9

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____.

B10

У Тани есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{20} бит в секунду. У Сергея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Тани по телефонному каналу со средней скоростью 2^{14} бит в секунду. Сергей договорился с Таней, что та будет скачивать для него данные объёмом 10 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Сергею по низкоскоростному каналу.

Компьютер Тани может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 2 Мбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Таней данных до полного их получения Сергеем?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 122.160.196.132

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
192	255	0	122	248	160	196	128

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Польша & Украина	1230
Польша	4200
Украина	3990

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Польша | Украина?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

В13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — умножает его на 3.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 24?

Ответ: _____.

В14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, b, t, R AS INTEGER a = -20: b = 20 R = F(a) FOR t = a TO b IF F(t) < R THEN R = F(t) END IF NEXT t PRINT R FUNCTION F (x) F = 5 * (x + 3) * (x - 3) END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin F := 5 * (x + 3) * (x - 3); end; begin a := -20; b := 20; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin R := F(t); end; end; write(R); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return 5 * (x + 3) * (x - 3); } void main() { int a, b, t, R; a = -20; b = 20; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++){ if (F(t) < R) { R = F(t); } } printf("%d", R); } </pre>	<pre> нач цел a, b, t, R a := -20; b := 20 R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := 5 * (x + 3) * (x - 3) кон </pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_4)) \wedge (\neg((x_1 \equiv x_3) \wedge (x_2 \equiv x_4))) = 0$$

$$((x_2 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_7)) \wedge (\neg((x_2 \equiv x_4) \wedge (x_5 \equiv x_7))) = 0$$

$$((x_5 \equiv x_7) \vee (x_6 \equiv x_8)) \wedge (\neg((x_5 \equiv x_7) \wedge (x_6 \equiv x_8))) = 0$$

$$((x_6 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) \wedge (\neg((x_6 \equiv x_8) \wedge (x_9 \equiv x_{10}))) = 0$$

$$((x_1 \equiv x_3) \rightarrow (x_2 \equiv x_4)) \rightarrow ((x_6 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

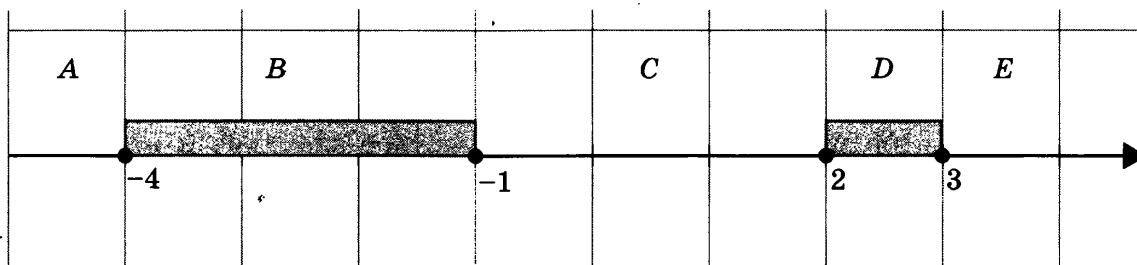
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на числовой прямой (действительное число x) и определяется принадлежность этой точки заданным закрашенным областям (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x IF x <= 3 THEN IF x >= -4 THEN IF x >= 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END </pre>	<pre> var x: real; begin readln (x); if x <= 3 then if x >= -4 then if x >= 2 write ('принадлежит') else write ('не принадлежит') end if end if end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void main(void){ float x; scanf("%ff", &x); if (x <= 3) if (x >= -4) if (x >= 2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	<pre> алг нач вещ x ВВОД x если x <= 3 то если x >= -4 то если x >= 2 то ВЫВОД 'принадлежит' иначе ВЫВОД 'не принадлежит' все все все кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D, Е).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \leq 3$	Условие 2 $x \geq -4$	Условие 3 $x \geq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А					
В					
С					
D					
Е					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, и «—» (прочерк), если условие не будет проверяться. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк).

В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

C2

Дан целочисленный массив из 25 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -500 до 500 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди элементов массива, которые имеют чётное значение и не делятся на семь. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого чётно и не кратно семи.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 25 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, min AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 25; var a : array [1..N] of integer; i, j, min : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 25 void main(void){ int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); ... } </pre>	Объявляем массив А из 25 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, MIN. В цикле от 1 до 25 вводим элементы массива А с 1-го по 25-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или утраивает число камней в какой-то куче, или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 20. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучах не менее 36, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

С4

В городе У в строительном бизнесе работают 16 крупных фирм. Агентство маркетинговых исследований проводит анализ частоты упоминания названий этих фирм в местных средствах массовой информации.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет статистически обрабатывать полученные сотрудниками агентства данные, чтобы определить наименее часто упоминаемые фирмы среди упомянутых хотя бы один раз. Следует учитывать, что количество упоминаний фирм может быть очень велико, так как многие из них публикуют большое число рекламных материалов.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N упоминаний фирм. В каждой из последующих N строк записано название фирмы в виде текстовой строки. Длина строки не превосходит 64 символа, название может содержать буквы, цифры, пробелы и знаки препинания.

Пример входных данных:

7

Строитель-2000

Сельский домик

Заря

Механизатор

Сельский домик

Строитель-2000

Строитель-2000

Программа должна вывести список из трёх наименее упоминаемых фирм (среди упомянутых хотя бы один раз) с указанием количества их упоминаний в порядке возрастания (неубывания) количества упоминаний. Если в исходных данных упоминаются менее трёх фирм, то выведите информацию обо всех упоминаемых фирмах. Если несколько фирм имеют ту же частоту упоминаний, что и третья по частоте упоминаний фирма, их тоже нужно вывести.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Механизатор 1

Заря 1

Сельский домик 2

ВАРИАНТ 3

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько единиц в двоичной записи числа 1027?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A				5	4	
B			2			4
C		2		2	5	5
D	5		2		1	
E	4		5	1		
F		4	5			

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 6 2) 8 3) 10 4) 12

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
1	1	1	1
0	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(X \vee Y) \wedge (\neg Z \vee 0)$
2) $(X \wedge Y) \vee (\neg Z \vee 1)$
3) $X \wedge Y \wedge Z$
4) $X \vee Y \vee Z$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся пять файлов:

pig.doc	tiger.doc
dog.dll	haghog.dat
goat.docx	

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

tiger.doc	haghog.dat
goat.docx	

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) *g?*.d* | 3) *g*.* |
| 2) *?g*.*d?? | 4) ?og*.d*? |

A5 Автомат получает на вход два трёхзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — произведение старших разрядов заданных трёхзначных чисел, произведение средних разрядов этих чисел, произведение младших разрядов.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без делителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 196. Поразрядные произведения: 8, 27, 30. Результат: 30278.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 815212 | 2) 322410 | 3) 647248 | 4) 925436 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

A6 Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы бабушки Осининой Н.М.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
12	Кротов Б.Д.	М
35	Истомина В.П.	Ж
83	Осинина Н.М.	Ж
11	Кротова Л.Б.	Ж
47	Зими́на С.В.	Ж
17	Кротов М.В.	М
69	Куничук З.В.	М
23	Хавров Ф.К.	М
13	Куничук А.П.	Ж
...	...	...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
12	11
13	47
47	83
35	12
69	47
23	35
83	11
17	83
...	...

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) Истомина В.П. | 3) Куничук А.П. |
| 2) Кротова Л.Б. | 4) Куничук З.В. |

- A7** В ячейке A5 электронной таблицы записана формула = \$C4 + D\$3. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку A5 скопируют в ячейку B6?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) = \$D4 + E\$3 | 3) = \$C5 + E\$3 |
| 2) = \$D4 + D\$3 | 4) = \$C5 + D\$3 |

- A8** Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 16-битным разрешением. Запись длится 1 минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 7 Мбайт | 3) 14 Мбайт |
| 2) 10 Мбайт | 4) 20 Мбайт |

- A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–10, Б–11, В–00, Г–011. Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

- | | | | |
|------|--------|--------|--------|
| 1) 1 | 2) 100 | 3) 010 | 4) 110 |
|------|--------|--------|--------|

- A10** Какое из приведённых имён удовлетворяет логическому условию:

(первая буква согласная → вторая буква согласная) ∧
∧ (предпоследняя буква гласная → последняя буква гласная)?

- | | |
|---------------|-----------|
| 1) Зинаида | 3) Олег |
| 2) Константин | 4) Джордж |

- A11** Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 11 символов. В качестве символов используются цифры 0, 1, 3, 5, 7, 9 и 14 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 50 паролей.

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 250 байт | 3) 450 байт |
| 2) 350 байт | 4) 550 байт |

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 4 A(i) = 9 - i A(9 - i) = i NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i) A(i) = A(9 - i) + 1 A(9 - i) = 2 * k NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 4 do begin A[i] := 9 - i; A[9 - i] := i; end; for i := 0 to 4 do begin k := A[i]; A[i] := A[9 - i] + 1; A[9 - i] := 2 * k; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 4; i ++) { A[i] = 9 - i; A[9 - i] = i; } for (i = 0; i <= 4; i ++) { k = A[i]; A[i] = A[9 - i] + 1; A[9 - i] = 2 * k; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 4 A[i] := 9 - i; A[9 - i] := i; кц нц для i от 0 до 4 k := A[i] A[i] := A[9 - i] + 1 A[9 - i] := 2 * k кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 1 2 3 4 5 10 12 14 16 18 3) 10 12 14 16 18 5 4 3 2 1
 2) 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 4) 10 12 14 16 18 10 8 6 4 2

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в них и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет?

НАЧАЛО

ПОКА < снизу свободно > влево

ПОКА < сверху свободно > влево

ПОКА < слева свободно > вниз

ПОКА < справа свободно > вниз

КОНЕЦ

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

1					
2					
3					
4					
5					
6					
	A	B	C	D	E

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — утраивает его. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 30, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа умножь на 3

прибавь 3

умножь на 3

прибавь 3

прибавь 3,

которая преобразует число 1 в 24.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 20 b = 30 a = b - 3 * a IF a < b THEN c = b - a ELSE c = a - 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 20; b := 30; a := b - 3 * a; if a < b then c := b - a else c := a - 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 20; b = 30; a = b - 3 * a; if (a < b) c = b - a; else c = a - 2 * b; </pre>	<pre> a := 20 b := 30 a := b - 3 * a если a < b то c := b - a иначе c := a - 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	5	5	
2	$= 2 * C1 / 3$	$= (C1 - 7) * 3$	$= A1 + B1 - 4$



Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

В4 У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 2,
2. вычти 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — уменьшает его на 3 (отрицательные числа допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 7 команд?

Ответ: _____.

В5 Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 512 k = 0 WHILE s < 2048 s = s + 64 k = k + 1 WEND PRINT k</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 512; k := 0; while s < 2048 do begin s := s + 64; k := k + 1; end; write(k); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; s = 512; k = 0; while (s < 2048) { s = s + 64; k = k + 1; } printf("%d", k); }</pre>	<pre>нач цел k, s s := 512 k := 0 нц пока s < 2048 s := s + 64 k := k + 1 кц вывод k кон</pre>

Ответ: _____.

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1,$$

$$F(2) = 1,$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

B7

Запись числа 160_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 5. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

B8

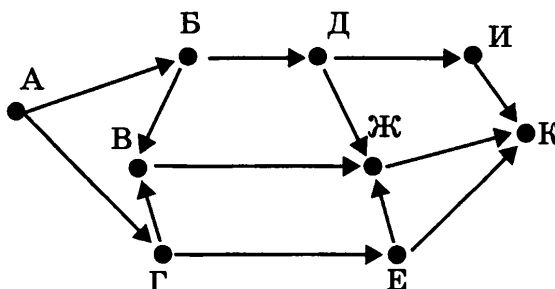
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 9.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 0 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M < (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin L := L + 1; if M < (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main(){ int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 0; while (x > 0){ L = L + 1; if M < x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ВВОД x L := 0; M := 0 нц пока x > 0 L := L + 1 если M < mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц ВЫВОД L, M, M кон </pre>

Ответ: _____.

B9

На рисунке приведена схема железных дорог, связывающих населённые пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждому из приведённых на рисунке путей можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных способов добраться из населённого пункта А в населённый пункт К?



Ответ: _____.

B10

У Тани есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{18} бит в секунду. У Сергея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Тани по телефонному каналу со средней скоростью 2^{12} бит в секунду. Сергей договорился с Таней, что та будет скачивать для него данные объёмом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Сергею по низкоскоростному каналу.

Компьютер Тани может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Таней данных до полного их получения Сергеем?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 14.16.238.235

Маска: 255.255.252.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
14	255	252	16	0	235	238	236

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Ротвейлер</i>	5500
<i>Мопс & Ротвейлер</i>	1000
<i>Мопс Ротвейлер</i>	7780

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Мопс?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — умножает его на 4.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 44?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, b, t, R AS INTEGER a = -20: b = 20 R = F(a) FOR t = a TO b IF F(t) > R THEN R = F(t) END IF NEXT t PRINT R FUNCTION F (x) F = -4 * (x + 2) * (x - 2) END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin F := -4 * (x + 2) * (x - 2); end; begin a := -20; b := 20; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin R := F(t); end; end; write(R); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return -4 * (x + 2) * (x - 2); } void main() { int a, b, t, R; a = -20; b = 20; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++){ if (F(t) > R) { R = F(t); } } printf("%d", R); } </pre>	<pre> нач цел a, b, t, R a := -20; b := 20 R := F(a) нц для t от a до b если F(t) > R то R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := -4 * (x + 2) * (x - 2) кон </pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_4)) \wedge (\neg((x_1 \equiv x_3) \wedge (x_2 \equiv x_4))) = 0$$

$$((x_2 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_7)) \wedge (\neg((x_2 \equiv x_4) \wedge (x_5 \equiv x_7))) = 0$$

$$((x_5 \equiv x_7) \vee (x_6 \equiv x_8)) \wedge (\neg((x_5 \equiv x_7) \wedge (x_6 \equiv x_8))) = 0$$

$$((x_6 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) \wedge (\neg((x_6 \equiv x_8) \wedge (x_9 \equiv x_{10}))) = 0$$

$$((x_1 \equiv x_3) \rightarrow (x_2 \equiv x_4)) \rightarrow x_5 = 0$$

$$((x_5 \equiv x_7) \rightarrow (x_6 \equiv x_8)) \rightarrow x_{10} = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

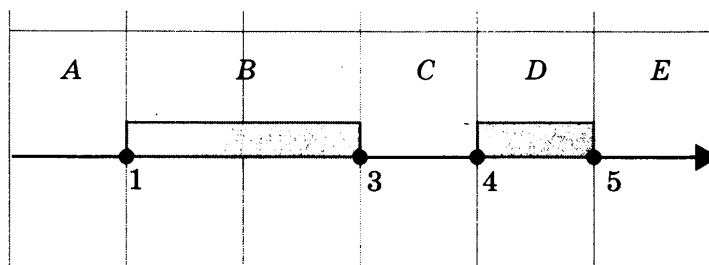
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на числовой прямой (действительное число x) и определяется принадлежность этой точки заданным закрашенным областям (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x IF x >= 1 THEN IF x <= 5 THEN IF x <= 3 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END </pre>	<pre> var x : real; begin readln (x); if x >= 1 then if x <= 5 then if x <= 3 write ('принадлежит') else write ('не принадлежит') end if end if end if end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void main(void){ float x; scanf("%ff", &x); if (x >= 1) if (x <= 5) if (x <= 3) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	<pre> алг нач вещ x ввод x если x >= 1 то если x <= 5 то если x <= 3 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D, Е).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \geq 1$	Условие 2 $x \leq 5$	Условие 3 $x \leq 3$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А					
В					
С					
D					
Е					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, и «—» (прочерк), если условие не будет проверяться. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк).

В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

С2

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -300 до 700 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди элементов массива, которые имеют чётное значение и не делятся на девять. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого чётно и не кратно девяти.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 40 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, max AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 40; var a : array [1..N] of integer; i, j, max : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 40 void main(void){ int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); ... } </pre>	Объявляем массив А из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, MAX. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива А с 1-го по 40-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 14. Если в момент завершения игры количество камней в одной из куч не менее 21, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

С4

В городе У в строительном бизнесе работают 16 крупных фирм. Агентство маркетинговых исследований проводит анализ частоты упоминания названий этих фирм в местных средствах массовой информации.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет статистически обрабатывать полученные сотрудниками агентства данные, чтобы вывести перечень названий фирм в порядке убывания (невозрастания) количества их упоминаний в СМИ. Следует учитывать, что количество упоминаний фирм может быть очень велико, так как многие из них публикуют большое число рекламных материалов.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N упоминаний фирм. В каждой из последующих N строк записано название фирмы в виде текстовой строки. Длина строки не превосходит 64 символа, название может содержать буквы, цифры, пробелы и знаки препинания.

Пример входных данных:

7

Строитель-2000

Сельский домик

Заря

Механизатор

Сельский домик

Строитель-2000

Строитель-2000

Программа должна вывести перечень упомянутых хотя бы один раз фирм с указанием количества их упоминаний в порядке убывания (невозрастания) количества упоминаний. При этом название каждой упомянутой фирмы должно быть выведено ровно один раз, вне зависимости от количества её упоминаний.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Строитель-2000 3

Сельский домик 2

Заря 1

Механизатор 1

ВАРИАНТ 4

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько нулей в двоичной записи числа 511?

- 1) 1 2) 2 3) 0 4) 5

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A				5	4	
B			2			2
C		2		2	5	5
D	5		2		4	
E	4		5	4		
F		2	5			

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 7 2) 8 3) 10 4) 11

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
1	0	0	1
0	1	0	1
0	0	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(X \equiv Y) \wedge (Z \wedge 1)$
2) $(X \equiv Y) \vee (Z \vee 1)$
3) $(X \equiv Y) \wedge (Z \vee 1)$
4) $(X \equiv Y) \vee (Z \wedge 1)$

A4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

do.doc	go.dat
loos.dll	good.docx
food.djvu	mood.dd

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

loos.dll	good.docx
food.djvu	mood.dd
1) ?oo?.d??	3) *o*?.d?*
2) *oo*.*d?	4) *o*.*

A5

Автомат получает на вход два трёхзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — произведение старших разрядов заданных трёхзначных чисел, произведение средних разрядов этих чисел, произведение младших разрядов.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без делителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 196. Поразрядные произведения: 8, 27, 30. Результат: 30278.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 504824 2) 423654 3) 332816 4) 49146

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о соседях одного подъезда многоэтажного жилого дома. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы мужчины, живущего в квартире на 9-м этаже над Синичкиной А.А. и Сутугиным В.И., которые проживают в одной из квартир на 7-м этаже.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
18	Аистова А.Н.	Ж
16	Сладко К.Е.	М
6	Яхно В.Д.	Ж
8	Сутугин В.И.	М
14	Чадова И.Д.	Ж
12	Синичкина А.А.	Ж
10	Яронов Р.Л.	М
4	Яхно Ф.Л.	М
2	Певчин В.Д.	М
...	...	...

Таблица 2

ID_Жильца	ID_Соседа_сверху
12	2
16	12
18	4
14	10
18	6
2	14
8	18
...	...

- 1) Яхно Ф.Л. 2) Яхно В.Д. 3) Яронов Р.Л. 4) Сладко К.Е.

- A7** В ячейке E9 электронной таблицы записана формула = \$C4 + D\$3. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку E9 скопируют в ячейку D7?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) = \$C2 + C\$3 | 3) = \$D6 + E\$5 |
| 2) = \$B4 + D\$1 | 4) = \$B4 + E\$5 |

- A8** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 16-битным разрешением. Запись длится 4 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 7 Мбайт | 3) 14 Мбайт |
| 2) 10 Мбайт | 4) 20 Мбайт |

- A9** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код: А–01, Б–00, В–11, Г–100. Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования.

- | | | | |
|------|--------|--------|--------|
| 1) 0 | 2) 101 | 3) 011 | 4) 111 |
|------|--------|--------|--------|

- A10** Какое из приведённых названий стран удовлетворяет логическому условию:

(первая буква согласная → последняя буква согласная) ∨
∨ (предпоследняя буква гласная → последняя буква согласная)?

- | | |
|---------------|-----------|
| 1) Черногория | 3) Сербия |
| 2) Италия | 4) Грузия |

- A11** Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 13 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 14 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 15 паролей.

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 150 байт | 3) 180 байт |
| 2) 165 байт | 4) 210 байт |

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 4 A(i) = 9 - i A(9 - i) = i NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i + 1) - i A(i) = k + A(i) NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 4 do begin A[i] := 9 - i; A[9 - i] := i; end; for i := 0 to 4 do begin k := A[i + 1] - i; A[i] := k + A[i]; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 4; i ++){ A[i] = 9 - i; A[9 - i] = i; } for (i = 0; i <= 4; i ++){ k = A[i + 1] - i; A[i] = k + A[i]; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 4 A[i] := 9 - i A[9 - i] := i кц нц для i от 0 до 4 k := A[i + 1] - i A[i] := k + A[i] кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

1) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

3) 9 9 9 9 9 4 3 2 1 0

2) 17 14 11 8 5 4 3 2 1 0

4) 17 16 15 14 13 4 3 2 1 0

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в них и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет?

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно > вверх

ПОКА < снизу свободно > вниз

ПОКА < сверху свободно > влево

ПОКА < снизу свободно > влево

КОНЕЦ

1) 7

2) 8

3) 9

4) 10

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — утраивает его. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 33, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 21211 — это программа умножь на 3

прибавь 3

умножь на 3

прибавь 3

прибавь 3,

которая преобразует число 1 в 24.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

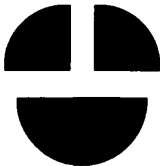
Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 10 b = 15 a = b - 3 * a IF a < b THEN c = b - a ELSE c = a - 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 10; b := 15; a := b - 3 * a; if a < b then c := b - a else c := a - 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 10; b = 15; a = b - 3 * a; if (a < b) c = b - a; else c = a - 2 * b; </pre>	<pre> a := 10 b := 15 a := b - 3 * a если a < b то c := b - a иначе c := a - 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	
1	2	8		
2	$= (C1 - 6) * 5$	$= (B1 + A1) / 2$	$= (C1 - 5) * 5$	

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

В4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 2,
2. вычти 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — уменьшает его на 3 (отрицательные числа НЕ допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 6 команд?

Ответ: _____.

В5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE s < 2000 s = s + 32 k = k + 1 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin s := 0; k := 0; while s < 2000 do begin s := s + 32; k := k + 1; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; s = 0; k = 0; while (s < 2000) { s = s + 32; k = k + 1; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s s := 0 k := 0 нц пока s < 2000 s := s + 32 k := k + 1 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____.

В6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1,$$

$$F(2) = 1,$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

B7

Запись числа 224_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 7. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

B8

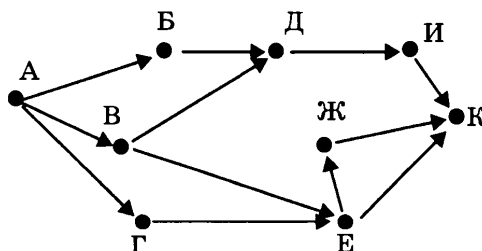
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 9.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 9 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M > (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____.

B9

На рисунке приведена схема железных дорог, связывающих населённые пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждому из приведённых на рисунке путей можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных способов добраться из населённого пункта А в населённый пункт К?



Ответ: _____.

B10

У Маши есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{18} бит в секунду. У Андрея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Маши по телефонному каналу со средней скоростью 2^{12} бит в секунду. Андрей договорился с Машей, что та будет скачивать для него данные объёмом 12 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Андрею по низкоскоростному каналу.

Компьютер Маши может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Машей данных до полного их получения Андреем?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 136.202.240.33

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	202	136	240	200	192	55	255

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Монс</i>	5000
<i>Монс Ротвейлер</i>	7150
<i>Ротвейлер</i>	3820

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Монс & Ротвейлер*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 10,

2. прибавь 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 10, вторая — увеличивает на 3.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 33?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, b, t, M, R AS INTEGER a = -20: b = 20 M = a: R = F(a) FOR t = a TO b IF F(t) > R THEN M = t R = F(t) END IF NEXT t PRINT M FUNCTION F (x) F = -3 * (x + 2) * (x - 6) END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, M, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin F := -3 * (x + 2) * (x - 6); end; begin a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin M := t; R := F(t); end; end; end; write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return -3 * (x + 2) * (x - 6); } void main(){ int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++){ if (F(t) > R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); } </pre>	<pre> нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) > R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач := -3 * (x + 2) * (x - 6) кон </pre>

Ответ: _____.

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4)) \wedge (\neg((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_3 \equiv x_4))) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \vee (x_7 \equiv x_8)) \wedge (\neg((x_5 \equiv x_6) \rightarrow (x_7 \equiv x_8))) = 1$$

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_7 \equiv x_8)) \wedge (\neg((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_7 \equiv x_8))) = 1$$

$$(x_3 \equiv x_4) \rightarrow (x_9 \equiv x_{10}) = 1$$

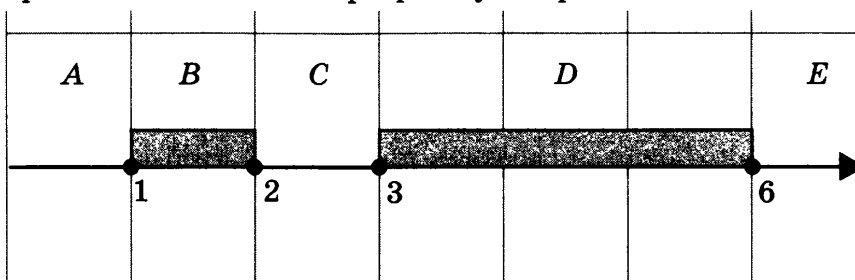
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на числовой прямой (действительное число x) и определяется принадлежность этой точки заданным закрашенным областям (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x IF x >= 1 THEN IF x <= 6 THEN IF x <= 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END </pre>	<pre> var x : real; begin readln (x); if x >= 1 then if x <= 6 then if x <= 2 write ('принадлежит') else write ('не принадлежит') end if end if end if end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void main(void){ float x; scanf("%ff", &x); if (x >= 1) if (x <= 6) if (x <= 2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	<pre> алг нач вещ x ввод x если x >= 1 то если x <= 6 то если x <= 2 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (А, В, С, D, Е).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \geq 1$	Условие 2 $x \leq 6$	Условие 3 $x \leq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А					
В					
С					
Д					
Е					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, и «—» (прочерк), если условие не будет проверяться. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк).

В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

С2

Дан целочисленный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -800 до 1000 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди элементов массива, которые имеют нечётное значение и делятся на двадцать пять. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого нечётно и кратно двадцати пяти.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 50 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, max AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 50; var a : array [1..N] of integer; i, j, max : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>

Окончание табл.

Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 50 void main(void){ int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); } ... }</pre>	Объявляем массив А из 50 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, MAX. В цикле от 1 до 50 вводим элементы массива А с 1-го по 50-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 16. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучах не менее 24, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

С4

Агентство политических исследований проводит анализ частоты упоминания 10 политиков в средствах массовой информации.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет статистически обрабатывать полученные сотрудниками агентства данные, чтобы вывести перечень политиков в порядке возрастания (неубывания) количества их упоминаний в СМИ. Следует учитывать, что количество упоминаний политиков может быть очень велико.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N упоминаний политиков. В каждой из последующих N строк записаны фамилия и имя политика в виде текстовой строки. Длина строки не превосходит 64 символа, название может содержать буквы, цифры, пробелы и знаки препинания.

Пример входных данных:

7

Андрей Иванов
Михаил Петренко
Ольга Гросс
Иван Неклюдов
Михаил Петренко
Андрей Иванов
Андрей Иванов

Программа должна вывести перечень упомянутых хотя бы один раз политиков с указанием в порядке возрастания (неубывания) количества их упоминаний. При этом фамилия и имя каждого упомянутого политика должны быть выведены ровно один раз, вне зависимости от количества его упоминаний.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Ольга Гросс 1
Иван Неклюдов 1
Михаил Петренко 2
Андрей Иванов 3

ВАРИАНТ 5

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько единиц в двоичной записи числа 514?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A			6	3		
B			1			1
C	6	1		2	5	5
D	3		2		4	
E			5	4		
F		1	5			

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 7 2) 8 3) 10 4) 11

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(Z \equiv Y) \vee (X \vee 1)$
2) $(Z \equiv Y) \vee (X \wedge 0)$
3) $(Z \equiv Y) \vee (X \vee Y)$
4) $(Z \equiv Y) \vee (X \vee Z)$

A4

Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

sheep.doc	deep.docx
deer.ddd	keep.dll
sea.doc	see.dat

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

deer.ddd	keep.dll
sea.doc	see.dat

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) *e*.d?? | 3) ?e?*.???? |
| 2) ?e?*.??? | 4) ?e?*.???? |

A5

Автомат получает на вход два трёхзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — произведение старших разрядов заданных трёхзначных чисел, произведение средних разрядов этих чисел, произведение младших разрядов.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 196. Поразрядные произведения: 8, 27, 30. Результат: 82730.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| 1) 363248 | 2) 103342 | 3) 24581 | 4) 124172 |
|-----------|-----------|----------|-----------|

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы бабушки Окатовой Н.М.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
20	Лисица А.П.	Ж
76	Лисица З.В.	М
30	Четогоров Ф.К.	М
24	Королёк М.В.	М
54	Злобкина С.В.	Ж
90	Окатова Н.М.	Ж
18	Китова Л.Б.	Ж
44	Иноварова В.П.	Ж
19	Китов Б.Д.	М
...	...	...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
19	18
20	54
44	19
54	90
76	54
30	44
24	90
90	18
...	...

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) Иноварова В.П. | 3) Лисица А.П. |
| 2) Злобкина С.В. | 4) Королёк М.В. |

A7

В ячейке E10 электронной таблицы записана формула = D\$4 – \$D4. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку E10 скопируют в ячейку D9?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) = C\$4-\$C4 3) = D\$3-\$D3
2) = C\$4-\$D3 4) = D\$4-\$C3

A8

Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 2 Мбайта 2) 4 Мбайта 3) 11 Мбайт 4) 22 Мбайта

A9

Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трёх). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
001	11	10	000	01

Из четырёх полученных сообщений в этой кодировке только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Найдите его.

- 1) 110010010011110
- 2) 110010011011110
- 3) 110011001001110
- 4) 110010001011110

A10

Какое из приведённых имён удовлетворяет логическому условию:

(первая буква согласная $\rightarrow$ вторая буква согласная) $\wedge$
 $\wedge$ (предпоследняя буква гласная $\rightarrow$ последняя буква гласная)?

- 1) Руслан 2) Кристина 3) Татьяна 4) Галина

A11

Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 13 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 15 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 25 паролей.

- 1) 150 байт 2) 175 байт 3) 225 байт 4) 250 байт

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 4 A(i) = i A(5 + i) = 2 * i NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i + 1) + i A(i) = k + A(i) NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 4 do begin A[i] := i; A[5 + i] := 2 * i; end; for i := 0 to 4 do begin k := A[i + 1] + i; A[i] := k + A[i]; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 4; i ++) { A[i] = i; A[5 + i] = 2 * i; } for (i = 0; i <= 4; i ++) { k = A[i + 1] + i; A[i] = k + A[i]; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 4 A[i] := i A[5 + i] := 2 * i кц нц для i от 0 до 4 k := A[i + 1] + i A[i] := k + A[i] кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 0 1 2 3 4 0 2 4 6 8 3) 1 2 3 4 5 0 2 4 6 8
 2) 1 3 5 7 9 0 2 4 6 8 4) 1 4 7 10 8 0 2 4 6 8

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

КОНЕЦ

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 0

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — удваивает его. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 34, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 11122 — это программа

прибавь 3

прибавь 3

прибавь 3

умножь на 2

умножь на 2,

которая преобразует число 1 в 40.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

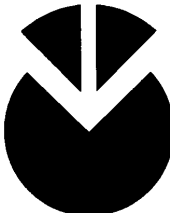
Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 100 b = 200 b = 900 - (a - 4 * b) IF a < b THEN c = b - 10 * a ELSE c = a + 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 100; b := 200; b := 900 - (a - 4 * b); if a < b then c := b - 10 * a else c := a + 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 100; b = 200; b = 900 - (a - 4 * b); if (a < b) c = b - 10 * a; else c = a + 2 * b; </pre>	<pre> a := 100 b := 200 b := 900 - (a - 4 * b) если a < b то c := b - 10 * a иначе c := a + 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	
1	2	2		
2	$= B1 - C1$	$= 2 * A1 + 2$	$= (C1 + A1) / 3$	

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

В4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 1,
2. вычти 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — уменьшает его на 4 (отрицательные числа допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 5 команд?

Ответ: _____.

В5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER s = 1024 k = 0 WHILE s < 2000 s = s + 32 k = k + 1 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin s := 1024; k := 0; while s < 2000 do begin s := s + 32; k := k + 1; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; s = 1024; k = 0; while (s < 2000) { s = s + 32; k = k + 1; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s s := 1024 k := 0 нц пока s < 2000 s := s + 32 k := k + 1 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____.

В6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1,$$

$$F(2) = 1,$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

B7

Запись числа 188_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 1, и в его записи присутствуют только цифры от 0 до 9. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

B8

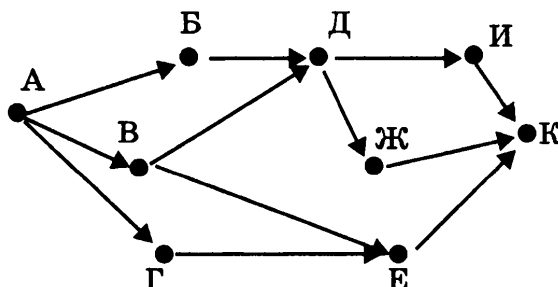
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 5.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 9 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M > (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____.

B9

На рисунке приведена схема дорог с односторонним движением, связывающих населённые пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. Направление движения по каждой из дорог указано на рисунке стрелкой. Сколько существует различных способов добраться из населённого пункта А в населённый пункт К?



Ответ: _____.

B10 У Маши есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{22} бит в секунду. У Андрея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Маши по телефонному каналу со средней скоростью 2^{14} бит в секунду. Андрей договорился с Машей, что та будет скачивать для него данные объёмом 16 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Андрею по низкоскоростному каналу.

Компьютер Маши может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 4 Мбайта этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Машей данных до полного их получения Андреем?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 14.8.192.131

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	255	131	14	192	64	128	8

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Горький Толстой	5400
Горький	2350
Горький & Толстой	1100

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Толстой?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. прибавь 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — увеличивает на 5.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 21?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, b, t, M, R AS INTEGER a = -20: b = 20 M = a: R = F(a) FOR t = a TO b IF F(t) < R THEN M = t R = F(t) END IF NEXT t PRINT M FUNCTION F (x) F = -3 * (x + 2) * (x - 6) END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, M, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin F := -3 * (x + 2) * (x - 6); end; begin a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return -3 * (x + 2) * (x - 6); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++){ if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); } </pre>	<pre> нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач := -3 * (x + 2) * (x - 6) кон </pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4)) \wedge (\neg((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_3 \equiv x_4))) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \vee (x_7 \equiv x_8)) \wedge (\neg((x_5 \equiv x_6) \rightarrow (x_7 \equiv x_8))) = 1$$

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_7 \equiv x_8)) \wedge (\neg((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_7 \equiv x_8))) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \vee (x_3 \equiv x_4)) \wedge (\neg((x_5 \equiv x_6) \rightarrow (x_3 \equiv x_4))) = 1$$

$$x_9 \equiv x_{10} = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

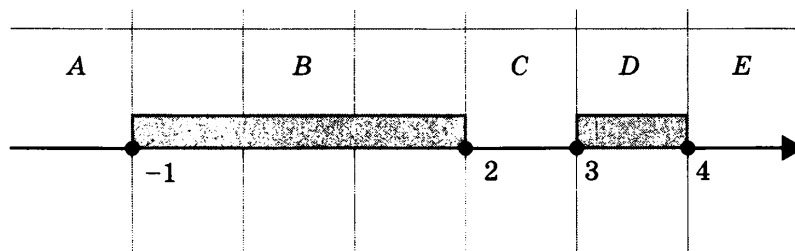
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на числовой прямой (действительное число x) и определяется принадлежность этой точки заданным закрашенным областям (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x IF x >= -1 THEN IF x <= 4 THEN IF x <= 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END </pre>	<pre> var x : real; begin readln (x); if x >= -1 then if x <= 4 then if x <= 2 write ('принадлежит') else write ('не принадлежит') end if end if end if end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void main(void){ float x; scanf("%ff", &x); if (x >= -1) if (x <= 4) if (x <= 2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	<pre> алг нач вещ x ВВОД x если x >= -1 то если x <= 4 то если x <= 2 то ВЫВОД 'принадлежит' иначе ВЫВОД 'не принадлежит' все все все кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E).

Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 $x \geq -1$	Условие 2 $x \leq 4$	Условие 3 $x \leq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, и «—» (прочерк), если условие не будет проверяться. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите «—» (прочерк).

В последнем столбце укажите «да» или «нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

C2

Дан целочисленный массив из 1000 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -500 до 500 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет найти и вывести максимальное значение среди положительных элементов массива, кратных пяти. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого положительно и делится на пять.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 1000 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, max AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 1000; var a : array [1..N] of integer; i, j, max : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>

Окончание табл.

Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 1000 void main(void) { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	Объявляем массив А из 1000 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, MAX. В цикле от 1 до 1000 вводим элементы массива А с 1-го по 1000-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или утраивает число камней в какой-то куче, или добавляет 4 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда общее число камней в двух кучах становится не менее 31. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучах не менее 40, то выиграл Петя, в противном случае — Ваня. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

С4

Пусть дана последовательность A целых чисел, пронумерованных от 1 до N . Будем называть *неубывающей подпоследовательностью* подряд идущие элементы последовательности, такие, что $A_i \leq A_{i+1} \leq \dots \leq A_{k-1} \leq A_k$, ($k \geq i > 0$). *Длиной* подпоследовательности будем называть количество входящих в неё элементов. Любой отдельно взятый элемент представляет собой неубывающую подпоследовательность длины 1.

От цифровых датчиков в компьютер поступает информация о характеристиках физического процесса. Результатом каждого измерения является целое число.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет искать максимальную длину неубывающей подпоследовательности.

Следует учитывать, что количество измерений может быть очень велико.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N значений измерений. В каждой из последующих N строк записано целое число. Гарантируется, что $N \geq 1$, т.е. всегда имеется хотя бы одно значение измерений.

Пример входных данных:

5

–1000

0

–300

2

2000

Результатом работы программы должно являться целое число — максимальная длина неубывающей подпоследовательности.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

3

ВАРИАНТ 6

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько нулей в двоичной записи числа 254?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	2		6	
B	3			4	1	
C	2					5
D		4				4
E	6	1				4
F			5	4	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 7 2) 8 3) 10 4) 11

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(X \equiv Y) \vee (Z \vee 1)$
2) $(X \equiv Y) \vee (Z \vee Y)$
3) $(X \equiv Y) \vee (Z \vee X)$
4) $(X \equiv Y) \vee (Z \wedge 0)$

A4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

dome.dat	home.dll
come.docx	game.docx
time.djvu	me.docx

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

come.docx	game.docx
time.djvu	me.docx

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) *me*.d* | 3) *m?*.d*??? |
| 2) *?me*.?* | 4) ??e*.*d* |

A5

Автомат получает на вход два трёхзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — произведение старших разрядов заданных трёхзначных чисел, произведение средних разрядов этих чисел, произведение младших разрядов.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 196. Поразрядные произведения: 8, 27, 30. Результат: 82730.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1) 174564 | 2) 122836 | 3) 483632 | 4) 123963 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о соседях одного подъезда многоэтажного жилого дома. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы женщины, живущей в квартире на 9-м этаже над Сойкиной А.А. и Катышевым В.И., которые проживают в одной из квартир на 7-м этаже.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
17	Андрианова А.Н.	Ж
7	Катышев В.И.	М
9	Ячменёв Р.Л.	М
1	Платонова В.Д.	Ж
11	Сойкина А.А.	Ж
5	Живчук В.Д.	Ж
15	Семёнов К.Е.	М
13	Чкалов И.Д.	М
3	Живчук Ф.Л.	М
...	...	...

Таблица 2

ID_Жильца	ID_Соседа_сверху
17	5
15	11
17	3
1	13
11	1
13	9
7	17
...	...

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1) Живчук В.Д. | 3) Андрианова А.Н. |
| 2) Живчук Ф.Л. | 4) Платонова В.Д. |

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- A8** Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. Результаты записываются в файл, размер которого не может превышать 4 Мбайта, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к максимально возможной длительности записываемого звукового фрагмента?

- A9** Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трёх). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
001	11	10	000	01

Из четырёх полученных сообщений в этой кодировке только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Найдите его.

- 1) 0111001000101
- 2) 0111001000001
- 3) 0111001000111
- 4) 0111001000110

A10 Какое из приведённых названий стран не удовлетворяет логическому условию:

(первая буква согласная → последняя буква согласная) ∨
 ∨ (предпоследняя буква гласная → последняя буква согласная)?

- 1) Сенегал 3) Чехия
2) Индия 4) Куба

A11 Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 10 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 10 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 25 паролей.

- 1) 150 байт 3) 225 байт
2) 175 байт 4) 250 байт

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 4 A(i) = i A(5 + i) = 2 * i NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i) + i A(i) = A(i + 5) A(i + 5) = k - i A(i) = k NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 4 do begin A[i] := i; A[5 + i] := 2 * i; end; for i := 0 to 4 do begin k := A[i] + i; A[i] := A[i + 5]; A[i + 5] := k - i; A[i] := k; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 4; i++) { A[i] = i; A[5 + i] = 2 * i; } for (i = 0; i <= 4; i++) { k = A[i] + i; A[i] = A[i + 5]; A[i + 5] = k - i; A[i] = k; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 4 A[i] := i A[5 + i] := 2 * i кц нц для i от 0 до 4 k := A[i] + i A[i] := A[i + 5] A[i + 5] := k - i A[i] := k кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 0 2 4 6 8 0 1 2 3 4 3) 0 2 4 6 8 4 3 2 1 0
 2) 0 1 2 3 4 0 2 4 6 8 4) 0 1 2 3 4 8 6 4 2 0

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

КОНЕЦ

- 1) 2 2) 4 3) 6 4) 8

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — удваивает его. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 31, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 11122 — это программа

прибавь 3

прибавь 3

прибавь 3

умножь на 2

умножь на 2,

которая преобразует число 1 в 40.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

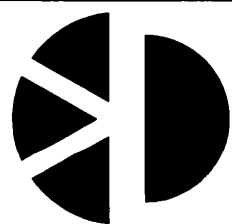
Бейсик	Паскаль
<pre> a = 300 b = 200 b = 900 - (a - 5 * b) IF a < b THEN c = b - 10 * a ELSE c = a + 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 300; b := 200; b := 900 - (a - 5 * b); if a < b then c := b - 10 * a else c := a + 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 300; b = 200; b = 900 - (a - 5 * b); if (a < b) c = b - 10 * a; else c = a + 2 * b; </pre>	<pre> a := 300 b := 200 b := 900 - (a - 5 * b) если a < b ТО c := b - 10 * a Иначе c := a + 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	2	1		
2	= D1 + 1	= (D1 - 4) * 2	= (A1 + 2 * B1) / 2	= B2



Какое целое число должно быть записано в ячейке D1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

B4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 1,
2. вычти 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — уменьшает его на 4 (отрицательные числа НЕ допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 5 команд?

Ответ: _____.

B5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE k < 200 s = s + 64 k = k + 16 WEND PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 0; k := 0; while k < 200 do begin s := s + 64; k := k + 16; end; write(s); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; s = 0; k = 0; while (k < 200) { s = s + 64; k = k + 16; } printf("%d", s); }</pre>	<pre>нач цел k, s s := 0 k := 0 нц пока k < 200 s := s + 64 k := k + 16 кц вывод s кон</pre>

Ответ: _____.

B6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1,$$

$$F(2) = 1,$$

$$F(n) = F(n - 1) + 2 * F(n - 2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

Запись числа 247_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 0, и в его записи присутствуют только цифры от 0 до 9. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

В8

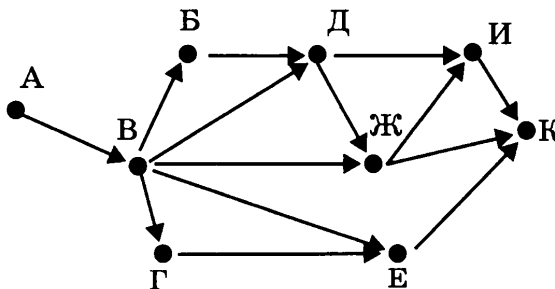
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 8.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 9 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M > (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main(){ int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____.

В9

На рисунке приведена схема дорог с односторонним движением, связывающих населённые пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. Направление движения по каждой из дорог указано на рисунке стрелкой. Сколько существует различных способов добраться из населённого пункта А в населённый пункт К?



Ответ: _____.

B10

Документ объемом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, — 10 секунд, на распаковку — 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, на сколько один способ быстрее другого. Так, например, если способ А быстрее способа Б на 12 секунд, в ответе нужно написать А12. Слова «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 155.102.133.70

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
70	102	155	133	0	128	255	240

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Лисы</i>	5450
<i>Зайцы</i>	3200
<i>Лисы & Зайцы</i>	830

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Лисы | Зайцы?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — умножает его на 3.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 18?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, b, t, R AS INTEGER a = -10: b = 10 R = F(a) FOR t = a TO b IF F(t) < R THEN R = F(t) END IF NEXT t PRINT R FUNCTION F (x) F = -3 * (x + 2) * x END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin F := -3 * (x + 2) * x; end; begin a := -10; b := 10; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin R := F(t); end; end; write(R); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return -3 * (x + 2) * x; } void main() { int a, b, t, R; a = -10; b = 10; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++){ if (F(t) < R) { R = F(t); } } printf("%d", R); } </pre>	<pre> нач цел a, b, t, R a := -10; b := 10 R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := -3 * (x + 2) * x кон </pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_2 \equiv x_3) \vee (x_4 \equiv x_5)) \wedge (¬((x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_4 \equiv x_5))) = 1$$

$$((x_6 \equiv x_7) \vee (x_8 \equiv x_9)) \wedge (¬((x_6 \equiv x_7) \rightarrow (x_8 \equiv x_9))) = 1$$

$$((x_2 \equiv x_3) \vee (x_8 \equiv x_9)) \wedge (¬((x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_8 \equiv x_9))) = 1$$

$$((x_6 \equiv x_7) \vee (x_4 \equiv x_5)) \wedge (¬((x_5 \equiv x_7) \rightarrow (x_4 \equiv x_5))) = 1$$

$$(x_{10} \equiv x_1) \wedge x_1 = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

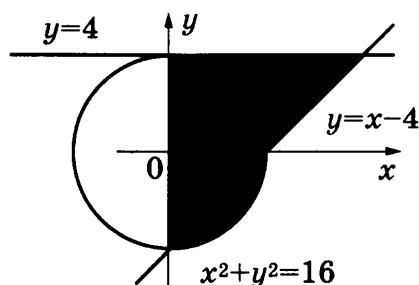
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x, y IF x >= 0 THEN IF y <= 2 THEN IF x*x + y*y <= 4 AND y >= x - 2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END </pre>	<pre> var x, y : real; begin readln(x, y); if x >= 0 then if y <= 2 then if (x*x + y*y <= 4) and (y >= x - 2) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end if end if end if end. </pre>

Окончание табл.

Си
<pre> void main(void){ float x, y; scanf("%f%f", &x, &y); if (x >= 0) if (y <= 2) if (x*x + y*y <= 4 && y >= x - 2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

C2

Дан целочисленный массив из 1000 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -500 до 500 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет найти и вывести минимальное значение среди отрицательных элементов массива, кратных пяти. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, значение которого отрицательно и делится на пять. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 1000 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, min AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 1000; var a : array [1..N] of integer; i, j, min : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 1000 void main(void){ int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); } ... } </pre>	Объявляем массив А из 1000 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, MIN. В цикле от 1 до 1000 вводим элементы массива А с 1-го по 1000-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

С3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 4 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 20. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучах не менее 28, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?

Ответ обоснуйте.

С4

Пусть дана последовательность A целых чисел, пронумерованных от 1 до N . Будем называть *невозрастающей подпоследовательностью* подряд идущие элементы последовательности, такие, что $A_i \geq A_{i+1} \geq \dots \geq A_{k-1} \geq A_k$, ($k \geq i > 0$). *Длиной* подпоследовательности будем называть количество входящих в неё элементов. Любой отдельно взятый элемент представляет собой невозрастающую подпоследовательность длины 1.

От цифровых датчиков в компьютер поступает информация о характеристиках физического процесса. Результатом каждого измерения является целое число.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет искать максимальную длину невозрастающей подпоследовательности.

Следует учитывать, что количество измерений может быть очень велико.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N значений измерений. В каждой из последующих N строк записано целое число. Гарантируется, что $N \geq 1$, т.е. всегда имеется хотя бы одно значение измерений.

Пример входных данных:

5
-1000
0
-300
2
2000

Результатом работы программы должно являться целое число — максимальная длина невозрастающей подпоследовательности.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

2

ВАРИАНТ 7

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько единиц в двоичной записи числа 2048?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	4		6	
B	3			4	1	
C	4					5
D		4				4
E	6	1				2
F			5	4	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 6 2) 8 3) 9 4) 11

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	1	1
0	1	0	1
1	0	0	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(Z \equiv Y) \vee (X \vee 1)$
2) $(Z \equiv Y) \wedge (X \wedge 1)$
3) $(Z \equiv Y) \wedge (X \vee 1)$
4) $(Z \equiv Y) \vee (X \wedge 1)$

A4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

pass.dat	grass.dll
mass.docx	guess.doc
plussage.djvu	passage.dvi

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

pass.dat	grass.dll
mass.docx	guess.doc

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) *ss*.d* | 3) ??*?s.d*??? |
| 2) *??s?.?* | 4) *?s*.d* |

A5

Автомат получает на вход три трёхзначных числа X, Y, Z. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — сумма цифр числа X, сумма цифр числа Y, сумма цифр числа Z.

2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 126, 101. Полученные числа: 16, 9, 2. Результат: 2916.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1) 52124 | 2) 31812 | 3) 73412 | 4) 34150 |
|----------|----------|----------|----------|

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы бабушки Львовой В.А.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
20	Заяц Л.П.	Ж
76	Хитрово К.Л.	Ж
30	Заяц В.П.	М
24	Митрохина П.В.	Ж
54	Городкова К.П.	Ж
90	Жмина В.В.	Ж
18	Дятлов А.К.	М
44	Львова В.А.	Ж
19	Дятлов Ф.А.	М
...	...	...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
24	20
76	90
30	90
24	30
18	44
54	18
90	44
18	19
...	...

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) Хитрово К.Л. | 3) Дятлов А.К. |
| 2) Заяц В.П. | 4) Дятлов Ф.А. |

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- © 2012 Федеральный институт педагогических измерений, © 2012 Издательство «Национальное образование». Копирование, распространение и использование без письменного разрешения правообладателей не допускается

- A12** В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre> FOR i = 0 TO 4 A(2 * i) = 2 * i A(2 * i + 1) = 2 * i + 1 NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i) + i A(i) = A(i + 5) A(i + 5) = k - i; A(i) = k NEXT i </pre>	<pre> for i := 0 to 4 do begin A[2 * i] := 2 * i; A[2 * i + 1] := 2 * i + 1; end; for i := 0 to 4 do begin k := A[i] + i; A[i] := A[i + 5]; A[i + 5] := k - i; A[i] := k; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> for (i = 0; i <= 4; i++) { A[2 * i] = 2 * i; A[2 * i + 1] = 2 * i + 1; } for (i = 0; i <= 4; i++) { k = A[i] + i; A[i] = A[i + 5]; A[i + 5] = k - i; A[i] = k; } </pre>	<pre> нц для i от 0 до 4 A[2 * i] := 2 * i A[2 * i + 1] := 2 * i + 1 кц нц для i от 0 до 4 k := A[i] + i A[i] := A[i + 5] A[i + 5] := k - i A[i] := k кц </pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 3) 0 2 4 6 8 8 6 4 2 0
 2) 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4 4) 0 2 4 6 8 0 1 2 3 4

- A13** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в них и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет?

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

КОНЕЦ

- 1) 1 2) 3 3) 5 4) 7

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — увеличивает его в пять раз. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 46, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 11112 — это программа

прибавь 3

прибавь 3

прибавь 3

прибавь 3

умножь на 5,

которая преобразует число 1 в 65.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

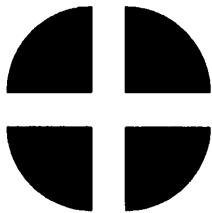
Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 50 b = 100 b = 400 - (50 * a - 5 * b) IF a > b THEN c = b + 10 * a ELSE c = a + 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 50; b := 100; b := 400 - (50 * a - 5 * b); if a > b then c := b + 10 * a else c := a + 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 50; b = 100; b = 400 - (50 * a - 5 * b); if (a > b) c = b + 10 * a; else c = a + 2 * b; </pre>	<pre> a := 50 b := 100 b := 400 - (50 * a - 5 * b) если a > b то c := b + 10 * a иначе c := a + 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D	
1	2	1			
2	$= (D1 - 4) * 3$	$= D1 * 2 - 7$	$= A1 + B1$	$= A1 + 1$	

Какое целое число должно быть записано в ячейке D1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

B4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 3,
2. вычти 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — уменьшает его на 5 (отрицательные числа допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 8 команд?

Ответ: _____.

B5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER s = 0 k = 0 WHILE k < 100 s = s + 32 k = k + 5 WEND PRINT s </pre>	<pre> var k, s : integer; begin s := 0; k := 0; while k < 100 do begin s := s + 32; k := k + 5; end; write(s); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; s = 0; k = 0; while (k < 100) { s = s + 32; k = k + 5; } printf("%d", s); } </pre>	<pre> нач цел k, s s := 0 k := 0 нц пока k < 100 s := s + 32 k := k + 5 кц вывод s кон </pre>

Ответ: _____.

B6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1,$$

$$F(2) = 1,$$

$$F(n) = F(n - 1) + 2 * F(n - 2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

Запись числа 31_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 1 и содержит 4 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

В8

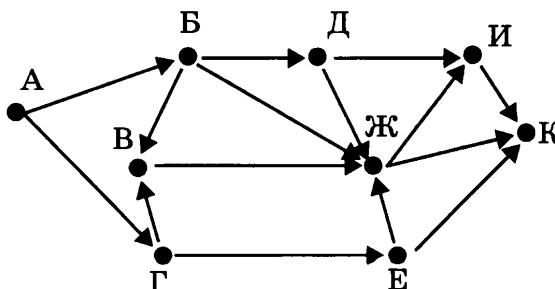
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 9 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M > (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M <u>ВВОД</u> x L := 0; M := 9 <u>нц пока</u> x > 0 L := L + 1 <u>если</u> M > mod(x, 10) <u>то</u> M := mod(x, 10) <u>все</u> x := div(x, 10) <u>кц</u> <u>ВЫВОД</u> L, M кон </pre>

Ответ: _____.

В9

На рисунке приведена схема соединения компьютеров А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К в локальную сеть. Администратор настроил эту сеть так, что передача данных от компьютера к компьютеру возможна только в направлениях, указанных на рисунке стрелками. Сколько существует различных способов переслать файл с компьютера А на компьютер К?



Ответ: _____.

B10

Документ объёмом 16 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{25} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 50% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, — 10 секунд, на распаковку — 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, на сколько один способ быстрее другого. Так, например, если способ А быстрее способа Б на 12 секунд, в ответе нужно написать А12. Слова «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 22.60.188.132

Маска: 255.255.248.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
132	60	255	248	22	192	184	0

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Польша	2500
Польша & Украина	950
Украина	1850

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Польша | Украина?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — умножает его на 2.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 13?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, R AS INTEGER a = 5 R = F(a) PRINT R FUNCTION F (x) IF x = 1 THEN F = 1 ELSE F = x + F(x - 1) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin if x = 1 then F := 1 else F := x + F (x - 1); end; begin a := 5; R := F(a); write(R); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x == 1) return 1; else return x + F (x - 1); } void main() { int a, R; a = 5; R = F(a); printf("%d", R); } </pre>	<pre> нач цел a, R a := 5 R := F(a) вывод R кон алг цел F(цел x) нач если x = 1 то знач := 1 иначе знач := x + F(x - 1) все кон </pre>

Ответ: _____.

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\begin{aligned}
 &(\neg(x_2 \equiv x_3) \vee (x_4 \equiv x_5)) \vee ((x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_4 \equiv x_5)) = 0 \\
 &(\neg(x_6 \equiv x_7) \vee (x_8 \equiv x_9)) \vee ((x_6 \equiv x_7) \rightarrow (x_8 \equiv x_9)) = 0 \\
 &(\neg(x_2 \equiv x_3) \vee (x_8 \equiv x_9)) \vee ((x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_8 \equiv x_9)) = 0 \\
 &(\neg(x_6 \equiv x_7) \vee (x_4 \equiv x_5)) \vee ((x_6 \equiv x_7) \rightarrow (x_4 \equiv x_5)) = 0 \\
 &(x_{10} \equiv x_1) \vee x_1 = 0
 \end{aligned}$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

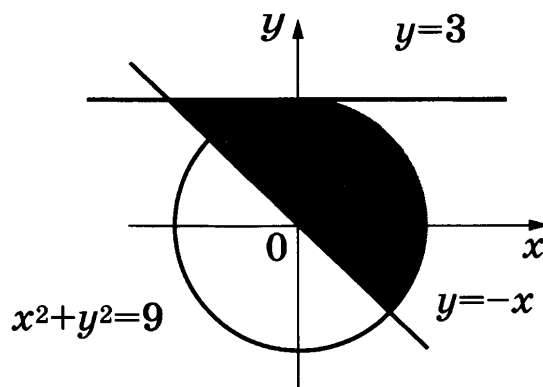
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x, y IF y >= -x THEN IF y <= 3 THEN IF x*x + y*y <= 9 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>	<pre> var x, y : real; begin readln(x, y); if y >= -x then if y <= 3 then if (x*x + y*y <= 9) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end end end end. </pre>
Си	
<pre> void main(void) { float x, y; scanf("%f%f", &x, &y); if (y >= -x) if (y <= 3) if (x*x + y*y <= 9) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -100 до 100 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет найти и вывести сумму неотрицательных элементов массива, кратных семи.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 20 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, sum AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 20; var a : array [1..N] of integer; i, j, sum : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 20 void main(void){ int a[N]; int i, j, sum; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); ... } </pre>	Объявляем массив А из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, SUM. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива А с 1-го по 20-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

C3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 15. Если в момент завершения игры количество камней в одной из куч не менее 19, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?

Ответ обоснуйте.

C4

От цифровых датчиков в компьютер поступает информация о характеристиках физического процесса. Результатом каждого измерения является неотрицательное целое число.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет выводить третье по величине (считая от максимума) значение измерения. Если несколько измерений имеют одинаковые значения, то они учитываются как одно измерение. Если искомого значения не существует (например, когда все значения измерений равны), то нужно вывести символ «#». Следует учитывать, что количество измерений может быть очень велико.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N значений измерений. В каждой из последующих N строк записано целое число. Гарантируется, что $N \geq 1$, т.е. всегда имеется хотя бы одно измерение.

Пример входных данных:

5
100
10
100
10
100

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

#

ВАРИАНТ 8

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько нулей в двоичной записи числа 510?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		3	6		6	
B	3			1	1	
C	6					5
D		1				4
E	6	1				4
F			5	4	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 7 2) 8 3) 9 4) 10

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	1	1
1	1	0	1
0	1	0	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(X \vee Y) \wedge (Z \vee 0)$
2) $(X \wedge Y) \vee (Z \vee 1)$
3) $X \wedge Y \wedge \neg Z$
4) $X \vee Y \vee \neg Z$

A4

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

all.dat	call.dll
doll.docx	ball.doc
gale.djvu	mole.dvi

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

all.dat	call.dll
doll.docx	ball.doc
1) *l?.d*	3) ????.d
2) *ll.d?	4) *???l.d??*

A5

Автомат получает на вход три трёхзначных числа X, Y, Z. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — сумма цифр числа X, сумма цифр числа Y, сумма цифр числа Z.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 126, 101. Полученные числа: 16, 9, 2. Результат: 2916.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 1232434 2) 202 3) 111 4) 141011

A6

Во фрагменте базы данных представлены сведения о сотрудниках университета. Структура университета такова, что весь институт разделён на факультеты, возглавляемые деканами; факультетам подчиняются кафедры, возглавляемые заведующими кафедрами; на каждой кафедре работают сотрудники (доценты, ассистенты и др.). Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы секретаря декана факультета, которому подчиняется кафедра, на которой работает доцент Корнеев И.И.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Должность
9	Иволгин А.А.	декан
1	Кочкина В.Д.	секретарь
2	Жуков В.Д.	декан
8	Дружкова К.Р.	секретарь
3	Медовникова Д.Д.	секретарь
4	Чернов К.Р.	заведующий кафедрой
7	Енотов К.В.	инженер
6	Корнеев И.И.	доцент
5	Зюзина О.Л.	заведующий кафедрой
...	...	...

Таблица 2

ID_Сотрудника	ID_Начальника
8	9
1	2
3	4
5	9
6	5
7	4
...	...

- 1) Кочкина В.Д. 3) Медовникова Д.Д.
2) Дружкова К.Р. 4) Зюзина О.Л.

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- © 2012 Федеральный институт педагогических измерений, © 2012 Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование без письменного разрешения правообладателей не допускается

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 4 A(2 * i) = 2 * i A(2 * i + 1) = 2 * i + 1 NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(4 - i) A(4 - i) = A(i + 5) A(i + 5) = k NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 4 do begin A[2 * i] := 2 * i; A[2 * i + 1] := 2 * i + 1; end; for i := 0 to 4 do begin k := A[4 - i]; A[4 - i] := A[i + 5]; A[i + 5] := k; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 4; i++) { A[2 * i] = 2 * i; A[2 * i + 1] = 2 * i + 1; } for (i = 0; i <= 4; i++) { k = A[4 - i]; A[4 - i] = A[i + 5]; A[i + 5] = k; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 4 A[2 * i] := 2 * i A[2 * i + 1] := 2 * i + 1 кц нц для i от 0 до 4 k := A[4 - i] A[4 - i] := A[i + 5] A[i + 5] := k кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 3) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 |
| 2) 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4 | 4) 9 8 7 6 5 5 6 7 8 9 |

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА $\langle$ условие $\rangle$ команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в них и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет?

НАЧАЛО

ПОКА $\langle$ снизу свободно $\rangle$ влево

ПОКА $\langle$ справа свободно $\rangle$ вверх

ПОКА $\langle$ слева свободно $\rangle$ вниз

ПОКА $\langle$ справа свободно $\rangle$ вправо

КОНЕЦ

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 0 | 2) 2 | 3) 4 | 4) 6 |
|------|------|------|------|

1					
2					
3					
4					
5					
6					
	A	B	C	D	E

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — увеличивает его в пять раз. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 1 в число 700, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 11112 — это программа

прибавь 3

прибавь 3

прибавь 3

прибавь 3

умножь на 5,

которая преобразует число 1 в 65.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 50 b = 100 b = 400 - (10 * a - 5 * b) IF a > b THEN c = b + 10 * a ELSE c = a + 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 50; b := 100; b := 400 - (10 * a - 5 * b); if a > b then c := b + 10 * a else c := a + 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 50; b = 100; b = 400 - (10 * a - 5 * b); if (a > b) c = b + 10 * a; else c = a + 2 * b; </pre>	<pre> a := 50 b := 100 b := 400 - (10 * a - 5 * b) если a > b то c := b + 10 * a иначе c := a + 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D	
1	5	2			
2	= D1 * 2 - 5	= D1 - B1 + 1	= (D1 - 2) * 2 - 1	= A1 + 2 * B1	

Какое целое число должно быть записано в ячейке D1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

B4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 3,
2. вычти 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — уменьшает его на 5 (отрицательные числа НЕ допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 8 команд?

Ответ: _____.

B5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM k, s AS INTEGER s = 1000 k = 0 WHILE s > 0 s = s - 15 k = k + 1 WEND PRINT k </pre>	<pre> var k, s : integer; begin s := 1000; k := 0; while s > 0 do begin s := s - 15; k := k + 1; end; write(k); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> { int k, s; s = 1000; k = 0; while (s > 0) { s = s - 15; k = k + 1; } printf("%d", k); } </pre>	<pre> нач цел k, s s := 1000 k := 0 нц пока s > 0 s := s - 15 k := k + 1 кц вывод k кон </pre>

Ответ: _____.

B6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1,$$

$$F(2) = 1,$$

$$F(n) = 2 * F(n - 1) + F(n - 2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

Запись числа 107_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 2 и содержит 5 цифр. Чему равно основание этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

В8

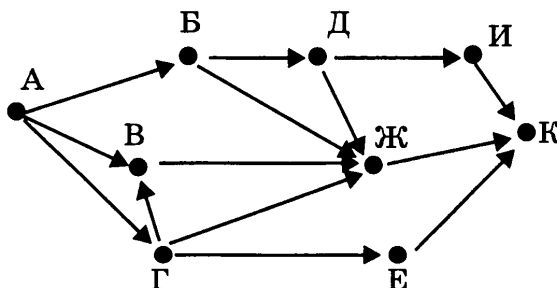
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 9 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M > (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L=L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____.

В9

На рисунке приведена схема соединения компьютеров А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К в локальную сеть. Администратор настроил эту сеть так, что передача данных от компьютера к компьютеру возможна только в направлениях, указанных на рисунке стрелками. Сколько существует различных способов переслать файл с компьютера А на компьютер К?



Ответ: _____.

B10 Документ объёмом 16 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{25} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 75% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, — 10 секунд, на распаковку — 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, на сколько один способ быстрее другого. Так, например, если способ А быстрее способа Б на 12 секунд, в ответе нужно написать А12. Слова «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 114.16.230.225

Маска: 255.255.252.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	228	0	225	16	114	252	230

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Монс & Ротвейлер</i>	1200
<i>Ротвейлер</i>	2100
<i>Монс Ротвейлер</i>	3340

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Монс*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — умножает его на 2.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 16?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, R AS INTEGER a = 5 R = F(a) PRINT R FUNCTION F (x) IF x = 1 THEN F = 1 ELSE F = x * F(x - 1) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin if x = 1 then F := 1 else F := x * F (x - 1); end; begin a := 5; R := F(a); write(R); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x == 1) return 1; else return x * F(x - 1); } void main() { int a, R; a = 5; R = F(a); printf("%d", R); } </pre>	<pre> нач цел a, R a := 5 R := F(a) вывод R кон алг цел F(цел x) нач если x = 1 то знач := 1 иначе знач := x * F(x - 1) все кон </pre>

Ответ: _____.

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\begin{aligned}
 &(\neg(x_2 \equiv x_3) \vee (x_4 \equiv x_5)) \vee ((x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_4 \equiv x_5)) = 0 \\
 &(\neg(x_6 \equiv x_7) \vee (x_8 \equiv x_9)) \vee ((x_6 \equiv x_7) \rightarrow (x_8 \equiv x_9)) = 0 \\
 &(\neg(x_2 \equiv x_3) \vee (x_8 \equiv x_9)) \vee ((x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_8 \equiv x_9)) = 0 \\
 &(\neg(x_6 \equiv x_7) \vee (x_4 \equiv x_5)) \vee ((x_6 \equiv x_7) \rightarrow (x_4 \equiv x_5)) = 0 \\
 &(x_{10} \equiv x_1) \vee x_1 = 1
 \end{aligned}$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

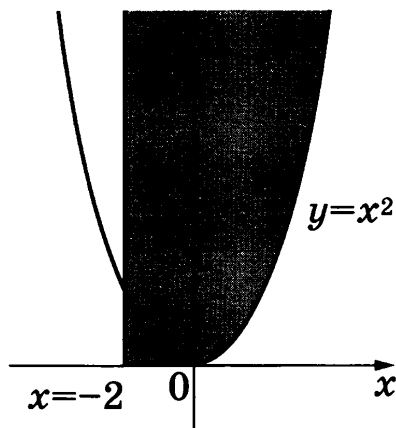
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы), неограниченной сверху. Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x, y IF y >= 0 THEN IF x >= -2 THEN IF y >= x*x THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>	<pre> var x, y : real; begin readln(x, y); if y >= 0 then if x >= -2 then if (y >= x*x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end end end end. </pre>
Си	
<pre> void main(void){ float x, y; scanf("%f%f", &x, &y); if (y >= 0) if (x >= -2) if (y >= x*x) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

C2

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -200 до 200 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет найти и вывести сумму неположительных элементов массива, не кратных трём.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 40 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j, sum AS INTEGER FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 40; var a : array [1..N] of integer; i, j, sum : integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 40 void main(void){ int a[N]; int i, j, sum; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); ... } </pre>	Объявляем массив A из 40 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j, SUM. В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

C3

Два игрока, Петя и Вася играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 5, а во второй — 6 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок увеличивает или в 2 раза, или в 3 раза число камней в какой-то куче. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 48 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?

Ответ обоснуйте.

C4

От цифровых датчиков в компьютер поступает информация о характеристиках физического процесса. Результатом каждого измерения является целое число.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет выводить третье по величине (считая от минимума) значение измерения. Если несколько измерений имеют одинаковые значения, то они учитываются как одно измерение. Если искомого значения не существует (например, когда все значения измерений равны), то нужно вывести символ «#». Следует учитывать, что количество измерений может быть очень велико.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N значений измерений. В каждой из последующих N строк записано целое число. Гарантируется, что $N \geq 1$, т.е. всегда имеется хотя бы одно измерение.

Пример входных данных:

```
5
100
10
100
10
100
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
#
```

ВАРИАНТ 9

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько единиц в двоичной записи числа 528?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		4	2			
B	4			1	2	
C	2			2	3	
D		1	2			2
E		2	3			4
F				2	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 5 2) 6 3) 9 4) 10

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
1	1	1	1
0	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(Z \rightarrow Y) \wedge \neg X$
2) $(Z \rightarrow Y) \vee X$
3) $(Z \rightarrow Y) \wedge X$
4) $(Z \rightarrow Y) \rightarrow 0$

A4 Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

cast.dhvs	must.dll
dust.docx	waist.doc
best.djvu	street.dvii

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

cast.dhvs	best.djvu
street.dvii	

- | | |
|------------|--------------|
| 1) *st*.* | 3) *t?*.d*v* |
| 2) ?st?.d* | 4) ?*t*.d*v* |

A5 Автомат получает на вход три трёхзначных числа X, Y, Z. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — сумма цифр числа X, сумма цифр числа Y, сумма цифр числа Z.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без делителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 126, 101. Полученные числа: 16, 9, 2. Результат: 1692.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|---------|-----------|--------|---------|
| 1) 1134 | 2) 453612 | 3) 929 | 4) 1271 |
|---------|-----------|--------|---------|

A6 Во фрагменте базы данных представлены сведения о сотрудниках университета. Структура университета такова, что весь институт разделён на факультеты, возглавляемые деканами; факультетам подчиняются кафедры, возглавляемые заведующими кафедрами; на каждой кафедре работают сотрудники (доценты, ассистенты и др.). Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы секретаря декана факультета, которому подчиняется кафедра, на которой работает доцент Конкин И.И.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Должность
5	Шатова О.Л.	заведующий кафедрой
6	Конкин И.И.	доцент
4	Белов К.Р.	заведующий кафедрой
3	Медякова Д.Д.	секретарь
8	Храмова К.Р.	секретарь
1	Цаплина В.Д.	секретарь
9	Хвостов А.А.	декан
2	Баранов В.Д.	декан
7	Столикова К.В.	инженер
...	...	...

Таблица 2

ID_Сотрудника	ID_Начальника
3	4
1	2
7	4
6	5
5	9
8	9
...	...

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) Медякова Д.Д. | 3) Столикова К.В. |
| 2) Цаплина В.Д. | 4) Храмова К.Р. |

A7

В ячейке D9 электронной таблицы записана формула = D\$5 + C\$4. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку D9 скопируют в ячейку E10?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

1) = C\$5 + B\$4

3) = D\$6 + C\$5

2) = E\$5 + C\$4

4) = E\$5 + D\$4

A8

Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 16-битным разрешением. Результаты записываются в файл, размер которого не может превышать 11 Мбайт, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к максимально возможной длительности записываемого звукового фрагмента?

1) 30 секунд

3) 90 секунд

2) 60 секунд

4) 120 секунд

A9

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передаётся сообщение: БАВГА. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид.

1) C4C

2) CAC

3) 313

4) 7A7

A10

Какое из приведённых названий стран не удовлетворяет логическому условию:

(первая буква гласная → вторая буква гласная) ∨

∨ (хотя бы одна из двух последних букв не является гласной)?

1) Индия

3) Алжир

2) Белоруссия

4) Египет

A11

Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 15 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 8 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 72 паролей.

1) 424 байта

3) 670 байт

2) 534 байта

4) 720 байт

A12

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 9 A(i) = 9 - i NEXT i FOR i = 0 TO 4 k = A(i) A(i) = A(9 - i) A(5 + i) = A(9 - k) NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 9 do A[i] := 9 - i; for i := 0 to 4 do begin k := A[i]; A[i] := A[9 - i]; A[5 + i] := A[9 - k]; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 9; i ++)</pre> $A[i] = 9 - i;$ <pre>for (i = 0; i <= 4; i ++)</pre> <pre>{ k = A[i]; A[i] = A[9 - i]; A[5 + i] = A[9 - k]; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 9 A[i] := 9 - i кц нц для i от 0 до 4 k := A[i] A[i] := A[9 - i] A[5 + i] := A[9 - k] кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

1) 0 1 2 3 4 9 8 7 6 4

3) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

2) 0 1 2 3 4 0 1 2 3 4

4) 0 1 2 3 4 4 3 2 1 0

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА $\langle$ условие $\rangle$ команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

ПОКА $\langle$ снизу свободно $\rangle$ влевоПОКА $\langle$ справа свободно $\rangle$ вверхПОКА $\langle$ слева свободно $\rangle$ вверхПОКА $\langle$ справа свободно $\rangle$ влево

КОНЕЦ

1) 1

2) 3

3) 5

4) 7

1					
2					
3					
4					
5					
6					
	A	B	C	D	E

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 4,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 4, вторая — увеличивает его в два раза. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 3 в число 44, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 11112 — это программа

прибавь 4

прибавь 4

прибавь 4

прибавь 4

умножь на 2,

которая преобразует число 3 в 38.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

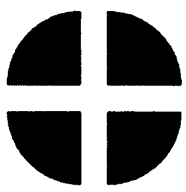
Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 50 b = 10 b = 400 - (a * b - 100) IF a > b THEN c = b + 10 * a ELSE c = a + 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 50; b := 10; b := 400 - (a * b - 100); if a > b then c := b + 10 * a else c := a + 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 50; b = 10; b = 400 - (a * b - 100); if (a > b) c = b + 10 * a; else c = a + 2 * b; </pre>	<pre> a := 50 b := 10 b := 400 - (a * b - 100) если a > b то c := b + 10 * a иначе c := a + 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D	
1	3	7			
2	$= D1 * 2 - 5$	$= (D1 - B1) * 4 + 1$	$= (D1 - 2) * 2 - 1$	$= A1 + 2 * B1$	

Какое целое число должно быть записано в ячейке D1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

B4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 1,
2. вычти 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — уменьшает его на 2 (отрицательные числа допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 11 команд?

Ответ: _____.

B5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 1000 WHILE s > 0 s = s - 15 WEND PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 1000; while s > 0 do s := s - 15; write(s); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; s = 1000; while (s > 0) { s = s - 15; } printf("%d", s); }</pre>	<pre>нач цел k, s s := 1000 нц пока s > 0 s := s - 15 кц вывод s кон</pre>

Ответ: _____.

B6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1,$$

$$F(2) = 1,$$

$$F(n) = 2 * F(n - 1) + F(n - 2), \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

B7

Запись числа 156_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 2 и содержит 2 цифры. Чему равно минимальное возможное значение основания этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

B7

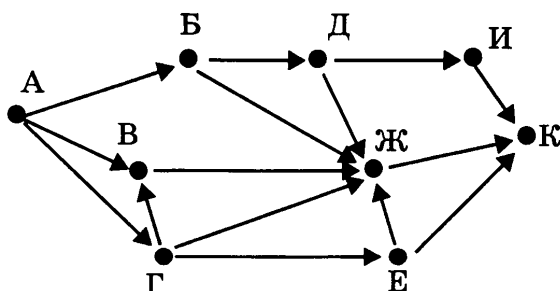
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 5.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 9 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M > (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц вывод L, M кон </pre>

Ответ: _____.

B9

На рисунке приведена схема трубопроводов, соединяющая нефтехранилища А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. Нефтеперекачивающее оборудование настроено так, что перекачка нефти возможна только в направлениях, указанных на рисунке стрелками. Сколько существует различных путей перекачки нефти из А в К?



Ответ: _____.

B10 Документ объёмом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{25} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 10% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, — 10 секунд, на распаковку — 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, на сколько один способ быстрее другого. Так, например, если способ А быстрее способа Б на 12 секунд, в ответе нужно написать А12. Слова «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 126.213.213.43

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
208	126	255	0	213	240	43	223

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Ротвейлер</i>	4320
<i>Мопс Ротвейлер</i>	5250
<i>Мопс</i>	3100

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Мопс & Ротвейлер*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — умножает его на 2.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 18?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, R AS INTEGER a = 8 R = F(a) PRINT R FUNCTION F (x) IF x <= 0 THEN F = 0 ELSE F = x + F(x - 2) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin if x <= 0 then F := 0 else F := x + F(x - 2); end; begin a := 8; R := F(a); write(R); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x <= 0) return 0; else return x + F(x - 2); } void main() { int a, R; a = 8; R = F(a); printf("%d", R); } </pre>	<pre> нач цел a, R a := 8 R := F(a) вывод R кон алг цел F(цел x) нач если x <= 0 то знач := 0 иначе знач := x + F(x - 2) все кон </pre>

Ответ: _____.

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_4)) \wedge (\neg((x_1 \equiv x_3) \wedge (x_2 \equiv x_4))) = 0$$

$$((x_2 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_7)) \wedge (\neg((x_2 \equiv x_4) \wedge (x_5 \equiv x_7))) = 0$$

$$((x_5 \equiv x_7) \vee (x_6 \equiv x_8)) \wedge (\neg((x_5 \equiv x_7) \wedge (x_6 \equiv x_8))) = 0$$

$$((x_6 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) \wedge (\neg((x_6 \equiv x_8) \wedge (x_9 \equiv x_{10}))) = 0$$

$$((x_1 \equiv x_3) \rightarrow (x_2 \equiv x_4)) \rightarrow x_5 = 0$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

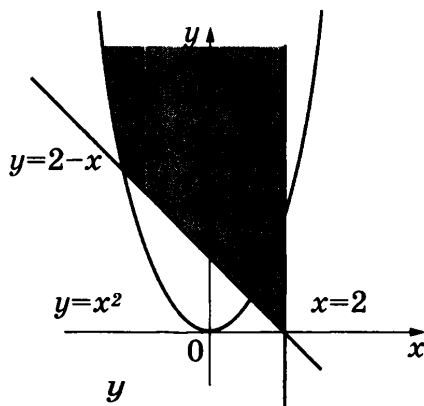
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы), неограниченной сверху. Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x, y IF x <= 2 THEN IF y >= 2 - x THEN IF y >= x*x THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>	<pre> var x, y: real; begin readln(x, y); if x <= 2 then if y >= 2 - x then if (y >= x*x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end end end. </pre>
Си	
<pre> void main(void) { float x, y; scanf("%f%f", &x, &y); if (x <= 2) if (y >= 2 - x) if (y >= x*x) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет найти и вывести произведение элементов массива, являющихся двузначными числами, запись которых оканчивается на 5.

Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, являющийся двузначным числом, оканчивающимся на 5.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 20 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j AS INTEGER DIM R AS DOUBLE FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 20; var a : array [1..N] of integer; i, j : integer; r : real; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 20 void main(void){ int a[N]; int i, j, sum; double r; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); } ... } </pre>	Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j. Объявляем вещественную переменную R. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

C3

Два игрока, Петя и Вася, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 1 камень. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первым ходит Петя. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в какой-то куче, или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого в одной из куч становится не менее 24 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?

Ответ обоснуйте.

C4

От цифровых датчиков в компьютер поступает информация о характеристиках физического процесса. Результатом каждого измерения является целое число.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет выводить среднее арифметическое поступивших измерений, без учёта максимальных значений измерений.

Среднее арифметическое вычисляется и выводится как вещественное число в любом формате.

Следует учитывать, что количество измерений может быть очень велико. Также известно, что суммирование всех измерений не приведёт к переполнению переменной целочисленного типа.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N значений измерений. В каждой из последующих N строк записано целое число. Гарантируется, что во входных данных есть как минимум два различных значения измерений.

Пример входных данных:

5
100
10
100
10
100

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

10.0

ВАРИАНТ 10

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1—A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

Сколько нулей в двоичной записи числа 122?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 0

A2

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		4	2			
B	4			1	2	
C	2				3	
D		1				2
E		2	3			4
F				2	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 5 2) 6 3) 7 4) 9

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	1
1	1	1	1
0	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $(Z \equiv Y) \equiv X$
 2) $(Z \equiv Y) \wedge X$
 3) $(Z \equiv Y) \vee X$
 4) $(Z \equiv Y) \rightarrow X$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся шесть файлов:

mirror.dll	sorry.dat
error.docx	berry.doc
borrow.djvu	arrow.dvi

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

mirror.dll	error.docx
borrow.djvu	arrow.dvi

- | | |
|------------|---------------|
| 1) *ro*.* | 3) ???r??d??* |
| 2) *rr*.d* | 4) ??r*.d*?? |

A5 Автомат получает на вход три трёхзначных числа X, Y, Z. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа — сумма цифр числа X, сумма цифр числа Y, сумма цифр числа Z.

2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без делителей).

Пример. Исходные трёхзначные числа: 835, 126, 101. Полученные числа: 16, 9, 2. Результат: 1692.

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|
| 1) 11025 | 2) 211102 | 3) 281311 | 4) 12107 |
|----------|-----------|-----------|----------|

A6 Во фрагменте базы данных представлены сведения о сотрудниках университета. Структура университета такова, что весь институт разделён на факультеты, возглавляемые деканами; факультетам подчиняются кафедры, возглавляемые заведующими кафедрами; на каждой кафедре работают сотрудники (доценты, ассистенты и др.). Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы секретаря декана факультета, которому подчиняется кафедра, на которой работает ассистент Бездонный И.И.

Таблица 1

ID	Фамилия	Должность
5	Бродов К.Р.	заведующий кафедрой
4	Мужнина Д.Д.	секретарь
9	Хохлова К.Р.	секретарь
2	Дарьян В.Д.	секретарь
1	Зубов А.А.	декан
6	Кислин О.Л.	заведующий кафедрой
7	Бездонный И.И.	ассистент
8	Ситников К.В.	инженер
3	Козлова В.Д.	декан
...	...	...

Таблица 2

ID_Сотрудника	ID_Начальника
4	5
8	5
6	1
9	1
7	6
2	3
...	...

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) Мужнина Д.Д. | 3) Дарьян В.Д. |
| 2) Козлова В.Д. | 4) Хохлова К.Р. |

A7

В ячейке D9 электронной таблицы записана формула = \$D5 + \$C4. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку D9 скопируют в ячейку E10?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

1) = \$E6 + \$D5

3) = \$D6 + \$C5

2) = \$E5 + \$C4

4) = \$E5 + \$D4

A8

Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, размер которого не может превышать 22 Мбайта, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к максимально возможной длительности записываемого звукового фрагмента?

1) 30 секунд

3) 90 секунд

2) 60 секунд

4) 120 секунд

A9

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передаётся сообщение: ГВААБ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в восьмеричный вид.

1) 3023

2) 3203

3) 3213

4) 3123

A10

Какое из приведённых названий стран не удовлетворяет логическому условию:

(первая буква согласная → вторая буква согласная) ∨

∨ (хотя бы одна из двух последних букв не является гласной)?

1) Австрия

3) Греция

2) Казахстан

4) Турция

A11

Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 20 символов. В качестве символов используются десятичные цифры 1, 3, 5, 7, 9 и 7 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр буквы имеет значение!).

Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объём памяти, который занимает хранение 13 паролей.

1) 130 байт

3) 260 байт

2) 169 байт

4) 273 байта

- A12** В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i = 0 TO 9 A(i) = 9 - i NEXT i FOR i = 0 TO 3 k = A(i) A(i) = A(9 - i) A(9 - i) = A(i) + k - 4 NEXT i</pre>	<pre>for i := 0 to 9 do A[i] := 9 - i; for i := 0 to 3 do begin k := A[i]; A[i] := A[9 - i]; A[9 - i] := A[i] + k - 4; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i = 0; i <= 9; i++) A[i] = 9 - i; for (i = 0; i <= 3; i++) { k = A[i]; A[i] = A[9 - i]; A[9 - i] = A[i] + k - 4; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 9 A[i] := 9 - i кц нц для i от 0 до 3 k := A[i] A[i] := A[9 - i] A[9 - i] := A[i] + k - 4 кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 8 7 6 5 4 5 6 7 8 9
- 2) 0 1 2 3 5 4 4 4 4 4
- 3) 9 8 7 6 4 5 3 2 1 0
- 4) 0 1 2 3 5 4 5 5 5 5

- A13** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл

ПОКА $\langle$ условие $\rangle$ команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствует требованию, что, начав движение в них и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет?

НАЧАЛО

ПОКА $\langle$ снизу свободно $\rangle$ влево

ПОКА $\langle$ справа свободно $\rangle$ вверх

ПОКА $\langle$ слева свободно $\rangle$ вверх

ПОКА $\langle$ справа свободно $\rangle$ вверх

КОНЕЦ

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 7

1						
2						
3						
4						
5						
6						
	A	B	C	D	E	F

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1—В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1

У исполнителя Прибавлятеля—Умножателя две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 4,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 4, вторая — увеличивает его в два раза. Запишите порядок команд в программе преобразования числа 3 в число 60, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. (Например, 11112 — это программа

прибавь 4

прибавь 4

прибавь 4

прибавь 4

умножь на 2,

которая преобразует число 3 в 38.)

(Если таких программ более одной, то запишите любую из них.)

Ответ: _____.

В2

Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 50 b = 10 b = 400 - (a * b + 100) IF a > b THEN c = b + 10 * a ELSE c = a + 2 * b END IF </pre>	<pre> a := 50; b := 10; b := 400 - (a * b + 100); if a > b then c := b + 10 * a else c := a + 2 * b; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 50; b = 10; b = 400 - (a * b + 100); if (a > b) c = b + 10 * a; else c = a + 2 * b; </pre>	<pre> a := 50 b := 10 b := 400 - (a * b + 100) если a > b то c := b + 10 * a иначе c := a + 2 * b все </pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D	
1	21	8			
2	= D1 * 2 - 3	= (A1 - 2 * B1) * 3	= D1 - B1 - 1	= A1 - B1 + 2	

Какое целое число должно быть записано в ячейке D1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2, соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

Ответ: _____.

B4

У исполнителя Кузнечик две команды:

1. прибавь 1,

2. вычти 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая — уменьшает его на 2 (отрицательные числа НЕ допускаются). Программа для Кузнечика — это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1 с помощью программы, которая содержит ровно 11 команд?

Ответ: _____.

B5

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 1000 WHILE s > 0 s = s - 35 WEND PRINT s</pre>	<pre>var k, s : integer; begin s := 1000; while s > 0 do s := s - 35; write(s); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>{ int k, s; s = 1000; while (s > 0) { s = s - 35; } printf("%d", s); }</pre>	<pre>нач цел k, s s := 1000 нц пока s > 0 s := s - 35 кц вывод s кон</pre>

Ответ: _____.

B6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(1) = 1$,

$F(2) = 3$,

$F(n) = 3 * F(n - 1) - F(n - 2)$, при $n > 2$.

Чему равно значение функции $F(5)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

B7

Запись числа 160_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 6 и содержит 2 цифры. Чему равно максимальное возможное значение основания этой системы счисления N ?

Ответ: _____.

B8

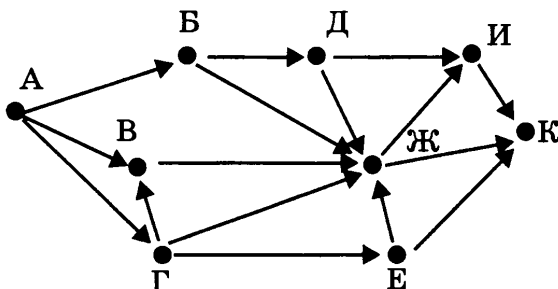
Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 2.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM x, L, M AS INTEGER INPUT x L = 0: M = 9 WHILE x > 0 L = L + 1 IF M > (x MOD 10) THEN M = x MOD 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> var x, L, M : integer; begin readln(x); L := 0; M := 9; while x > 0 do begin L := L + 1; if M > (x mod 10) then M := x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); write(M); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = 0; M = 9; while (x > 0){ L = L + 1; if M > x % 10 { M = x % 10 } x = x / 10; } printf("%d\n%d", L, M); } </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ВВОД x L := 0; M := 9 нц пока x > 0 L := L + 1 если M > mod(x, 10) то M := mod(x, 10) все x := div(x, 10) кц ВЫВОД L, M кон </pre>

Ответ: _____.

B9

На рисунке приведена схема трубопроводов, соединяющая нефтехранилища А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. Нефтеперекачивающее оборудование настроено так, что перекачка нефти возможна только в направлениях, указанных на рисунке стрелками. Сколько существует различных путей перекачки нефти из А в К?



Ответ: _____.

B10 Документ объёмом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и на сколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{22} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 10% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, — 10 секунд, на распаковку — 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, на сколько один способ быстрее другого. Так, например, если способ А быстрее способа Б на 12 секунд, в ответе нужно написать А12. Слова «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 144.48.113.122

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
144	48	192	0	255	113	64	122

Пример.

Пусть искомый IP-адрес — 192.168.128.0 и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ: _____.

B12 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Горький Толстой	6700
Горький & Толстой	2200
Горький	4150

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Толстой?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — умножает его на 2.

Программа для Увеличителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 16?

Ответ: _____.

B14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM a, R AS INTEGER a = 9 R = F(a) PRINT R FUNCTION F (x) IF x <= 0 THEN F = 0 ELSE F = x + F(x - 2) END IF END FUNCTION </pre>	<pre> var a, R : integer; Function F(x : integer) : integer; begin if x <= 0 then F := 0 else F := x + F (x - 2); end; begin a := 9; R := F(a); write(R); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { if (x <= 0) return 0; else return x + F (x - 2); } void main() { int a, R; a = 9; R = F(a); printf("%d", R); } </pre>	<pre> нач цел a, R a := 9 R := F(a) вывод R кон алг цел F(цел x) нач если x <= 0 то знач := 0 иначе знач := x + F(x - 2) все кон </pre>

Ответ: _____.

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\begin{aligned}
 ((x_{10} \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_7)) \wedge (\neg(x_{10} \equiv x_8) \vee \neg(x_9 \equiv x_7)) &= 1 \\
 ((x_9 \equiv x_7) \vee (x_6 \equiv x_4)) \wedge (\neg(x_9 \equiv x_7) \vee \neg(x_6 \equiv x_4)) &= 1 \\
 ((x_6 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_3)) \wedge (\neg(x_6 \equiv x_4) \vee \neg(x_5 \equiv x_3)) &= 1 \\
 ((x_5 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_1)) \wedge (\neg(x_5 \equiv x_3) \vee \neg(x_2 \equiv x_1)) &= 1 \\
 ((x_1 \equiv x_2) \rightarrow (\neg(x_3 \equiv x_5))) \rightarrow x_{10} &= 0
 \end{aligned}$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

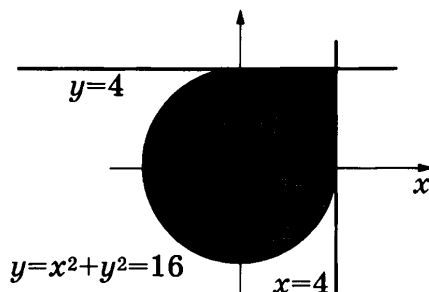
Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1—C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.



Бейсик	Паскаль
<pre> INPUT x, y IF x <= 4 THEN IF y <= 4 THEN IF x*x + y*y <= 16 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END </pre>	<pre> var x, y : real; begin readln(x, y); if x <= 4 then if y <= 4 then if (x*x + y*y <= 16) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end end end end. </pre>
Си	
<pre> void main(void){ float x, y; scanf("%f%f", &x, &y); if (x <= 4) if (y <= 4) if (x*x + y*y <= 16) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу. Объясните, почему для указанных чисел программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет найти и вывести произведение элементов массива, являющихся двузначными числами, такими, что первая цифра числа больше второй.

Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один элемент, являющийся двузначным числом, в котором первая цифра числа больше второй.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 20 DIM a(N) AS INTEGER DIM i, j AS INTEGER DIM r AS DOUBLE FOR i = 1 TO N INPUT a(i) NEXT i ... END </pre>	<pre> const N = 20; var a : array [1..N] of integer; i, j : integer; r : real; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 20 void main(void){ int a[N]; int i, j, sum; double r; for (i = 0; i < N; i ++){ scanf("%d", &a[i]); } ... } </pre>	Объявляем массив А из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, j. Объявляем вещественную переменную r. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива А с 1-го по 20-й. ...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

C3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или утраивает число камней в какой-то куче, или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в одной из куч становится не менее 19. Если в момент завершения игры общее число камней в двух кучах не менее 35, то выиграл Ваня, в противном случае — Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Ответ обоснуйте.

C4

От цифровых датчиков в компьютер поступает информация о характеристиках физического процесса. Результатом каждого измерения является целое число.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу, которая будет выводить среднее арифметическое поступивших измерений, без учёта минимальных значений измерений.

Среднее арифметическое вычисляется и выводится как вещественное число в любом формате.

Следует учитывать, что количество измерений может быть очень велико. Также известно, что суммирование всех измерений не приведёт к переполнению переменной целочисленного типа.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся общее количество N значений измерений. В каждой из последующих N строк записано целое число. Гарантируется, что во входных данных есть как минимум два различных значения измерений.

Пример входных данных:

5
100
10
100
10
100

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:
100.0

Ответы к заданиям частей А и В

Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
1	2	2	3	1	4	2	1	2	2	1	4	3	1
2	4	1	3	1	3	3	4	3	4	2	3	4	1
3	3	4	2	1	2	3	3	1	3	4	3	1	2
4	3	4	2	3	4	1	1	3	2	2	1	2	2
5	2	1	2	2	3	3	2	4	1	2	4	4	4
6	1	1	4	3	2	1	3	3	2	3	2	1	1
7	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	4	3
8	1	2	2	4	3	2	1	2	4	4	2	3	4
9	2	2	2	4	4	4	4	4	1	1	4	2	1
10	2	3	3	1	4	4	3	3	2	4	2	4	3

Вариант	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
1	12121 или 22121	240	2	7	33	720	5
2	11121 или 21121	120	1	4	12800	72	3
3	1112 или 2221 или 21121	60	9	8	24	5	31
4	11121 или 22211	30	7	3	63	8	31
5	11212	600	1	6	31	13	11
6	11221	-1400	5	2	832	11	13
7	21211	-1100	5	9	640	21	3
8	22122	850	4	4	67	17	3
9	1122 или 12112 или 21221	500	11	12	-5	41	14
10	11122 или 12221	300	24	5	-15	55	77

Вариант	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
1	88	8	2568	GADC	7380	9	1	64
2	108	8	5136	DFAC	6960	18	-45	32
3	109	6	10256	ADHE	3280	10	16	16
4	999	6	24608	CBDA	1670	15	2	64
5	95	6	8200	DHEA	4150	23	-20	32
6	98	10	A100	CBFE	7820	5	-360	16
7	990	12	B10	EBGH	3400	10	15	16
8	100	7	B11	FEBC	2440	11	120	48
9	555	8	B3	BEAD	2170	10	20	32
10	9992	14	A60	ABGD	4750	15	25	32

Критерии проверки и оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом части С¹

ВАРИАНТ 1

С1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 $x \leq 3$	Условие 2 $x \geq -3$	Условие 3 $x \geq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
А	да	нет	—	—	нет
В	да	да	нет	не принадлежит	нет
С	да	да	нет	не принадлежит	да
Д	да	да	да	принадлежит	да
Е	нет	—	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x <= 3) and (x >= 2) or (x <= 1) and (x >= -3) then  
  write('принадлежит')  
else  
  write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию

Баллы

Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить **три** действия: указать для каждой области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы), и исправить две ошибки. Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия.

1. Верное заполнение предложенной таблицы.

2. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого условия программа не выдавала ничего (отсутствует ветвь ELSE). В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдаёт одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любого x , при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, то есть для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также должна выдавать верный ответ.

3. Приведённых трёх ограничений не достаточно для описания двух областей (потеряно условие $x \leq -1$). Исправлением этой ошибки может быть использование одного условия с логическими операциями конъюнкции и дизъюнкции либо использование вложенных условий с ветвями ELSE.

В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены закрашенные области, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей и только для них, для точек вне закрашенных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.

¹ Подробные указания по оцениванию выполнения задания приведены только в варианте 1. В последующих вариантах применяются аналогичные указания по оцениванию соответствующих заданий.

Окончание табл.

Указания по оцениванию	Баллы
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех значений x верно определяет принадлежность точки заштрихованной области. Допускается наличие ошибок в одной из строк таблицы.	3
1. Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки в двух и более строках) либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо $x \geq 2$ используется $x > 2$. 2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть либо только приведена таблица, которая содержит ошибки не более чем в одной строке, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в одной строке), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).	1
Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена, либо содержит ошибки в двух и более строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
На языке Бейсик
<pre>min = 995 FOR i = 1 TO N IF a(i) MOD 2 <> 0 AND a(i) MOD 5 = 0 AND a(i) < min THEN min = a(i) ENDIF NEXT i PRINT min</pre>
На языке Паскаль
<pre>min := 995; for i := 1 to N do if (a[i] mod 2 <> 0) and (a[i] mod 5 = 0) and (a[i] < min) then min := a[i]; writeln(min);</pre>
На языке Си
<pre>min = 999; for (i = 0; i < N; i++) if (a[i]%2 != 0 && a[i]%5 == 0 && a[i] < min) min = a[i]; printf("%d", min);</pre>
На естественном языке
Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 995. В цикле от первого элемента до тридцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на два и на пять. Если остаток от деления на два не равен нулю и остаток от деления на пять равен нулю, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MIN.

Окончание табл.

Указания по оцениванию	Баллы
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.	2
В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих: 1. Не инициализируется или неверно инициализируется переменная MIN (например, ей присваивается значение $a[1]$ или число, меньшее 995). 2. Неверно осуществляется проверка нечётности элемента массива (например, используется сравнение $a[i] \bmod 2 = 1$, что приводит к неправильному результату для отрицательных значений $a[i]$). 3. На нечётность проверяется не значение элемента, а его индекс. 4. Неверно осуществляется проверка делимости на пять. 5. На делимость на пять проверяется не значение элемента, а его индекс. 6. В условии проверки на делимость вместо логической операции «И» используется логическая операция «ИЛИ». 7. Отсутствует вывод ответа. 8. Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 9. Не указано или неверно указано условие завершения цикла. 10. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно. 11. Неверно расставлены операторные скобки.	1
Ошибок, перечисленных в п. 1–11, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

С3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает Ваня.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Стартовая позиция	Петя (все варианты хода)	Ваня (выигрышные ходы)	Петя (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Ваня (выигрышные ходы)
2, 3	2, 9	<u>2, 13</u>	2, 17	<u>2, 51</u>
			6, 13	<u>6, 39</u>
			6, 21	<u>6, 63</u>
	2, 7	<u>2, 21</u>	2, 25	<u>2, 75</u>
			18, 9	<u>54, 9</u>
			22, 3	<u>66, 3</u>
	6, 3	<u>18, 3</u>	18, 7	<u>54, 7</u>

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

Окончание табл.

Указания по оцениванию	Баллы
Правильное указание выигрывающего игрока и его ходов со строгим доказательством правильности (с помощью или без помощи дерева игры).	3
При наличии в представленном решении одного из пунктов. 1. Правильно указаны выигрывающий игрок, стратегия игры, приводящая к победе, но отсутствует доказательство её правильности. 2. Правильно указан выигрывающий игрок, приведено дерево игры, но отсутствует обоснование правильности выигрывающей стратегии. 3. Правильно указаны выигрывающий игрок, все выигрышные варианты его первого хода. Однако анализ игры не доведён до конца, и отсутствует обоснование стратегии.	2
Правильно указан выигрывающий игрок, но описание выигрышной стратегии неполно, и для некоторых (больше одного, но не всех) первых ходов проигравшего игрока правильно указан и обоснован выигрывающий ответ второго игрока.	1
Задание не выполнено, или в представленном решении полностью отсутствует описание элементов выигрышной стратегии и отсутствует анализ вариантов первого-второго ходов играющих (даже при наличии правильного указания выигрывающего игрока).	0
Максимальный балл	3

С4

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве, размер которого равен N , а составляя только список упоминавшихся фирм и количества упоминаний каждой из них. Во время чтения данных об очередной фирме просматривается список ранее сохранённых названий фирм; если она уже есть в списке, то количество её упоминаний увеличивается на 1, иначе название фирмы добавляется в массив упомянутых фирм (при корректных данных он не может быть больше 16). После окончания ввода производится сортировка массивов названий фирм и количества их упоминаний в порядке убывания количества упоминаний, затем выводится список из трёх первых фирм с указанием частоты встречаемости (или весь список, если его длина меньше трёх). Вместо сортировки можно применить и алгоритм поиска трёх максимальных элементов в массиве. Затем выводятся фирмы, частота упоминаний которых не ниже, чем у третьей фирмы. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и Алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования. При оценивании решений на других языках программирования необходимо учитывать особенности этих языков программирования. Так, на языке C++ при считывании строковой переменной будет считано не всё название фирмы, а только его первое слово, поэтому следует использовать функцию `getline(cin, s)`, аналогичная проблема возникает и в языке Си.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM n, Num, i, j, t AS INTEGER
DIM Count(16) AS INTEGER
DIM s AS STRING
DIM Names(16) AS STRING
REM Число различных упоминаемых фирм
Num = 0
REM Считываем количество упоминаний
INPUT (n)
FOR i = 1 TO n
REM Считываем очередную фирму
  INPUT (s)

```

Продолжение табл.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

```

REM Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся
  j = 1
  WHILE j <= Num AND s <> Names(j)
    j = j + 1
  WEND
  IF j <= Num THEN
REM Если она найдена, увеличиваем счётчик числа упоминаний
    Count(j) = Count(j) + 1
  ELSE
REM Иначе добавляем фирму в конец списка
    Names(j) = s: Count(j) = 1
    Num = Num + 1
  END IF
NEXT i
REM Сортируем массивы Names и Count
REM в порядке убывания значений массива Count
FOR i = Num TO 2 Step -1
  FOR j = 2 TO i
    IF Count(j - 1) < Count(j) THEN
      t = Count(j)
      Count(j) = Count(j - 1)
      Count(j - 1) = t
      s = Names(j)
      Names(j) = Names(j - 1)
      Names(j - 1) = s
    END IF
  NEXT j
NEXT i
REM определение порога для количества упоминаний
REM фирм из списка вывода; порог равен Count(j)
IF Num >= 3 THEN
  j = 3
ELSE
  j = Num
END IF
i = 1
REM Вывод наиболее упоминаемых фирм
WHILE i <= Num AND Count(i) >= Count(j)
  PRINT Names(i), Count(i)
  i = i + 1
WEND

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```

Var N, Num, i, j, t : integer;
    Count : array[1..16] of integer;
    s : string;
    Names : array[1..16] of string;
begin
  Num := 0; {Число различных упоминаемых фирм}
  ReadLn(N); {Считываем количество упоминаний}
  for i := 1 to N do
    begin
      ReadLn(S); {считали очередную фирму}
      {Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся}
      j := 1;
      while (j <= Num) and (s <> Names[j]) do j := j + 1;
      {Если она найдена}
      if j <= Num then {Увеличиваем счётчик числа упоминаний}
        Count[j] := Count[j] + 1
      else
        Names[j+1] := s;
        Count[j+1] := 1;
        Num := Num + 1;
      end if;
    end
  end
end

```

Продолжение табл.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

```

else begin {Иначе добавляем фирму в конец списка}
    Names[j] := s;
    Count[j] := 1;
    Num := Num + 1
end
end;
{Сортируем массивы Names и Count в порядке убывания значений массива Count}
for i := Num downto 2 do
    for j := 2 to i do if Count[j - 1] < Count[j] then
        begin
            t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t;
            s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s;
        end;
    if Num >= 3 then j := 3 else j := Num;
    i := 1;
    while (i <= Num) and (Count[i] >= Count[j]) do
        begin
            WriteLn(Names[i], ' ', Count[i]);
            i := i + 1;
        end
    end
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке

```

нач
    литтаб Names[1:16] | названия фирм
    целтаб Count[1:16] | счётчики числа упоминаний каждой фирмы
    цел i, j, t
    лит s
| Чтение списка упоминаний
| Инициализация количества упоминаний и счётчика фирм
    Num := 0 | Число различных фирм в списке упоминаний
    ввод N | Считываем количество упоминаний
| Цикл чтения
    нц для i от 1 до N
        ввод s | Считали очередную фирму
        | Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся
        j := 1
        нц пока (j <= Num) и (s <> Names[j])
            j := j + 1
        кц
        | Обработываем очередную фирму
        если j <= Num | Если фирма найдена в списке
            то | Увеличиваем счётчик числа упоминаний
                Count[j] := Count[j] + 1
            иначе | Добавляем фирму в конец списка
                Names[j] := s;
                Count[j] := 1;
                Num := Num + 1
            все
        кц
| Совместно сортируем массивы Names и Count
| в порядке убывания значений массива Count
    нц для i от Num до 2 шаг -1
        нц для j от 2 до i
            если Count[j - 1] < Count[j] то
                t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t;
                s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s;
            все
        кц
    кц
кц

```

Окончание табл.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<pre> Вывод наиболее часто упоминаемых фирм Определение порога для количества упоминаний фирм Порог равен Count[j] если Num >= 3 то j := 3 иначе j := Num; все Цикл вывода i := 1; нц пока (i <= Num) и (Count[i] >= Count[j]) вывод nc, Names[i], ' ', Count[i], nc i := i + 1; кц кон </pre>	
Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количеству упоминаний). Программа просматривает входные данные один раз, сохраняя в массиве размером 16 данные о количестве упоминаний каждой из встретившихся в списке фирм (и учитывает, что в списке их может быть и меньше 16). Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку).	4
Программа работает верно, но входные данные запоминаются в массиве, размер которого соответствует числу N. Этот массив, возможно, потом сортируется. Допускается наличие от одной до трёх синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть одна ошибка (например, использование read вместо readln в Паскале или неверное считывание строки в C++). Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна ошибка, в результате которой программа работает неверно на некоторых наборах нетипичных входных данных (например, все упоминания относятся к одной и той же фирме).	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержится до двух ошибок (неверная инициализация счётчиков — хотя в предложенных выше решениях обнулять их не требуется; возможно, программа неверно работает, если в списке упомянуто меньше 16 фирм, выход за границу массива, допущена ошибка в принципиально верно организованной сортировке или алгоритме поиска минимальных элементов, используется знак «<» вместо «<=», «or» вместо «and» и т. п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа, возможно, неверно работает при некоторых входных данных, но по приведённому тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один), или допущена принципиальная ошибка в поиске трёх максимальных элементов. Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно.	0
Максимальный балл	4

ВАРИАНТ 2

C1

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 $x \leq 3$	Условие 2 $x \geq -4$	Условие 3 $x \geq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	да	нет	—	—	нет
B	да	да	нет	не принадлежит	нет
C	да	да	нет	не принадлежит	да
D	да	да	да	принадлежит	да
E	нет	—	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x <= 3) and (x >= 2) or (x <= 1) and (x >= -4) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

C2

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Бейсик

```
min = 500
FOR i = 1 TO N
  IF a(i) MOD 2 = 0 AND a(i) MOD 7 <> 0 AND a(i) < min THEN
    min = a(i)
  ENDIF
NEXT i
PRINT min
```

На языке Паскаль

```
min := 500;
for i := 1 to N do
  if (a[i] mod 2 = 0) and (a[i] mod 7 <> 0) and (a[i] < min) then
    min := a[i];
writeln(min);
```

На языке Си

```
min = 500;
for (i = 0; i < N; i++)
  if (a[i]%2 == 0 && a[i]%7 != 0 && a[i] < min)
    min = a[i];
printf("%d", min);
```

На естественном языке

Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 500. В цикле от первого элемента до двадцать пятого находим остаток от деления элемента исходного массива на два и на семь. Если остаток от деления на два равен нулю и остаток от деления на семь не равен нулю, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MIN.

С3

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает Петя, своим первым ходом он должен добавить 2 камня к первой куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Позиция после первого хода	Ваня (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Петя (выигрышные ходы)	Ваня (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Петя (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)
<u>6, 3</u>	6, 5	<u>6, 7</u>	8, 7	<u>24, 7</u>
				<u>8, 21</u>
	6, 9	<u>6, 27</u>	6, 9	<u>6, 27</u>
			Выигрыш Пети	
	8, 3	<u>24, 3</u>		

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

С4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве, размер которого равен N, а составляя только список упоминавшихся фирм и количества упоминаний каждой из них. Во время чтения данных об очередной фирме просматривается список ранее сохранённых названий фирм; если она уже есть в списке, то количество её упоминаний увеличивается на 1, иначе название фирмы добавляется в массив упомянутых фирм (при корректных данных он не может быть больше 16). После окончания ввода производится сортировка массивов названий фирм и количества их упоминаний в порядке возрастания количества упоминаний, затем выводится список из трёх первых фирм с указанием частоты встречаемости (или весь список, если его длина меньше трёх). Вместо сортировки можно применить и алгоритм поиска трёх минимальных элементов в массиве. Затем выводятся фирмы, частота упоминаний которых не выше, чем у третьей фирмы. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования. При оценивании решений на других языках программирования необходимо учитывать особенности этих языков программирования. Так, на языке C++ при считывании строковой переменной будет считано не всё название фирмы, а только его первое слово, поэтому следует использовать функцию `getline(cin, s)`, аналогичная проблема возникает и в языке Си.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM n, Num, i, j, t AS INTEGER
DIM Count(16) AS INTEGER
DIM s AS STRING
DIM Names(16) AS STRING
REM Число различных упоминаемых фирм
Num = 0
REM Считываем количество упоминаний
INPUT (n)
FOR i = 1 TO n
REM Считываем очередную фирму
    INPUT (s)

```

Продолжение табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<pre> REM Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся j = 1 WHILE j <= Num AND s <> Names(j) j = j + 1 WEND IF j <= Num THEN REM Если она найдена, увеличиваем счётчик числа упоминаний Count(j) = Count(j) + 1 ELSE REM Иначе добавляем фирму в конец списка Names(j) = s: Count(j) = 1 Num = Num + 1 END IF NEXT i REM Сортируем массивы Names и Count REM в порядке возрастания значений массива Count FOR i = Num TO 2 Step -1 FOR j = 2 TO i IF Count(j - 1) > Count(j) THEN t = Count(j): Count(j) = Count(j - 1): Count(j - 1) = t s = Names(j): Names(j) = Names(j - 1): Names(j - 1) = s END IF NEXT j NEXT i REM определение порога для количества упоминаний REM фирм из списка вывода; порог равен Count(j) IF Num >= 3 THEN j = 3 ELSE j = Num END IF i = 1 REM Вывод наиболее упоминаемых фирм WHILE i <= Num AND Count(i) <= Count(j) PRINT Names(i), Count(i) i = i + 1 WEND </pre>
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre> Var N, Num, i, j, t: integer; Count: array[1..16] of integer; s: string; Names: array[1..16] of string; begin Num := 0; {Число различных упоминаемых фирм} ReadLn(N); {Считываем количество упоминаний} for i := 1 to N do begin ReadLn(S); {считали очередную фирму} {Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся} j := 1; while (j <= Num) and (s <> Names[j]) do j := j + 1; {Если она найдена} if j <= Num then {Увеличиваем счётчик числа упоминаний} Count[j] := Count[j] + 1 end end </pre>

Продолжение табл.

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

```

else begin {Иначе добавляем фирму в конец списка}
    Names[j] := s;
    Count[j] := 1;
    Num := Num + 1
end
end;
{Сортируем массивы Names и Count в порядке возрастания значений массива Count}
for i := Num downto 2 do
    for j := 2 to i do
        if Count[j - 1] > Count[j] then begin
            t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t;
            s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s;
        end;
    if Num >= 3 then j := 3 else j := Num;
    i := 1;
    while (i <= Num) and (Count[i] <= Count[j]) do
        begin
            WriteLn(Names[i], ' ', Count[i]);
            i := i + 1;
        end
    end
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке

```

нач
    литтаб Names[1:16] | названия фирм
    целтаб Count[1:16] | счётчики числа упоминаний каждой фирмы
    цел i, j, t
    лит s
    | Чтение списка упоминаний
    | Инициализация количества упоминаний и счётчика фирм
    Num := 0 | Число различных фирм в списке упоминаний
    ввод N | Считываем количество упоминаний
    | Цикл чтения
нц для i от 1 до N
    ввод s | Считали очередную фирму
    | Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся
    j := 1
    нц пока (j <= Num) и (s <> Names[j])
        j := j + 1
    кц
    | Обрабатываем очередную фирму
    если j <= Num | Если фирма найдена в списке
    то | Увеличиваем счётчик числа упоминаний
        Count[j] := Count[j] + 1
    иначе | Добавляем фирму в конец списка
        Names[j] := s;
        Count[j] := 1;
        Num := Num + 1
    все
кц
| Совместно сортируем массивы Names и Count
| в порядке возрастания значений массива Count
нц для i от Num до 2 шаг -1
    нц для j от 2 до i
        если Count[j - 1] > Count[j] то
            t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t;
            s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s;
        все
    кц
кц

```

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
	Вывод наиболее часто упоминаемых фирм
	Определение порога для количества упоминаний фирм
	Порог равен Count[j]
<u>если</u> Num >= 3	
<u>то</u> j := 3	
<u>иначе</u> j := Num;	
<u>все</u>	
	Цикл вывода
i := 1;	
<u>нц пока</u> (i <= Num) <u>и</u> (Count[i] <= Count[j])	
<u>вывод</u> nc, Names[i], ' ', Count[i], nc	
i := i + 1;	
<u>кц</u>	
<u>кон</u>	

ВАРИАНТ 3

C1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)					
Элементы ответа:					
1.					
Область	Условие 1 x >= 1	Условие 2 x <= 5	Условие 3 x <= 3	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	—	—	—	нет
B	да	да	да	принадлежит	да
C	да	да	нет	не принадлежит	да
D	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	да	нет	—	—	нет
2. Возможная доработка (Паскаль):					
if (x <= 3) and (x >= 1) or (x <= 5) and (x >= 4) then					
write('принадлежит')					
else					
write('не принадлежит')					
Возможны и другие способы доработки.					

C2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Бейсик	
max = -300 FOR i = 1 TO N IF a(i) MOD 2 = 0 AND a(i) MOD 9 <> 0 AND a(i) > max THEN max = a(i) ENDIF NEXT i PRINT max	
На языке Паскаль	
max := -300; for i := 1 to N do if (a[i] mod 2 = 0) and (a[i] mod 9 <> 0) and (a[i] > max) then max := a[i]; writeln(max);	

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Си	
<pre> max = -300; for (i = 0; i < N; i++) if (a[i]%2 == 0 && a[i]%9 != 0 && a[i] > max) max = a[i]; printf("%d", max); </pre>	
На естественном языке	
Записываем в переменную MAX начальное значение, равное –300. В цикле от первого элемента до сорокового находим остаток от деления элемента исходного массива на два и на девять. Если остаток от деления на два равен нулю и остаток от деления на девять не равен нулю, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MAX. Если текущий элемент массива больше MAX, то записываем в MAX значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MAX.	

С3

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				
Выигрывает Петя, своим первым ходом он должен удвоить количество камней в первой куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.				
	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Позиция после первого хода	Ваня (все варианты хода)	Петя (выигрышные ходы)	Ваня (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Петя (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)
<u>6, 2</u>	6, 4	<u>9, 4</u>	9, 8	<u>18, 8</u>
				<u>9, 16</u>
			12, 4	<u>15, 4</u>
			9, 7	<u>18, 7</u>
	6, 5	<u>9, 5</u>	9, 10	<u>18, 10</u>
			12, 5	<u>15, 5</u>
			9, 8	<u>18, 8</u>
	9, 2	<u>18, 2</u>	<u>Выигрыш Пети</u>	
	12, 2	<u>15, 2</u>		

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

С4

Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве, размер которого равен N, а составляя только список упоминавшихся фирм и количества упоминаний каждой из них. Во время чтения данных об очередной фирме просматривается список ранее сохранённых названий фирм; если она уже есть в списке, то количество её упоминаний увеличивается на 1, иначе название фирмы добавляется в массив упомянутых фирм (при корректных данных он не может быть больше 16). После окончания ввода производится сортировка массивов названий фирм и количества их упоминаний в порядке невозрастания количества упоминаний, затем выводится список с указанием частоты встречаемости. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования. При оценивании решений на других языках программирования необходимо учитывать особенности этих языков программирования. Так, на языке C++ при считывании строковой переменной будет считано не всё название фирмы, а только его первое слово, поэтому следует использовать функцию `getline(cin, s)`, аналогичная проблема возникает и в языке Си.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM n, Num, i, j, t AS INTEGER
DIM Count(16) AS INTEGER
DIM s AS STRING
DIM Names(16) AS STRING
REM Число различных упоминаемых фирм
Num = 0
REM Считываем количество упоминаний
INPUT (n)
FOR i = 1 TO n
REM Считываем очередную фирму
    INPUT (s)
REM Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся
    j = 1
    WHILE j <= Num AND s <> Names(j)
        j = j + 1
    WEND
    IF j <= Num THEN
REM Если она найдена, увеличиваем счётчик числа упоминаний
        Count(j) = Count(j) + 1
    ELSE
REM Иначе добавляем фирму в конец списка
        Names(j) = s: Count(j) = 1
        Num = Num + 1
    END IF
NEXT i
REM Сортируем массивы Names и Count
REM в порядке невозрастания значений массива Count
FOR i = Num TO 2 Step -1
    FOR j = 2 TO i
        IF Count(j - 1) < Count(j) THEN
            t = Count(j): Count(j) = Count(j - 1): Count(j - 1) = t
            s = Names(j): Names(j) = Names(j - 1): Names(j - 1) = s
        END IF
    NEXT j
NEXT i
i = 1
REM Вывод упоминаемых фирм
FOR i = 1 TO Num
    PRINT Names(i), Count(i)
NEXT i

```

Продолжение табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre> Var N, Num, i, j, t : integer; Count : array[1..16] of integer; s: string; Names: array[1..16] of string; begin Num := 0; {Число различных упоминаемых фирм} ReadLn(N); {Считываем количество упоминаний} for i := 1 to N do begin ReadLn(S); {считали очередную фирму} {Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся} j := 1; while (j <= Num) and (s <> Names[j]) do j := j + 1; {Если она найдена} if j <= Num then {Увеличиваем счётчик числа упоминаний} Count[j] := Count[j] + 1 else begin {Иначе добавляем фирму в конец списка} Names[j] := s; Count[j] := 1; Num := Num + 1 end end end; {Сортируем массивы Names и Count в порядке невозрастания значений массива Count} for i := Num downto 2 do for j := 2 to i do if Count[j - 1] < Count[j] then begin t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t; s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s; end; end for i := 1 to Num do WriteLn(Names[i], ' ', Count[i]); end. </pre>
Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке
<pre> нач литтаб Names[1:16] названия фирм целтаб Count[1:16] счётчики числа упоминаний каждой фирмы цел i, j, t лит s Чтение списка упоминаний Инициализация количества упоминаний и счётчика фирм Num := 0 Число различных фирм в списке упоминаний ввод N Считываем количество упоминаний Цикл чтения нц для i от 1 до N ввод s Считали очередную фирму Осуществляем её поиск в списке уже встретившихся j := 1 нц пока (j <= Num) и (s <> Names[j]) j := j + 1 кц Обработываем очередную фирму если j <= Num Если фирма найдена в списке то Увеличиваем счётчик числа упоминаний Count[j] := Count[j] + 1 иначе Добавляем фирму в конец списка Names[j] := s; Count[j] := 1; Num := Num + 1 все кц </pre>

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
	Совместно сортируем массивы Names и Count
	в порядке невозрастания значений массива Count
нц для i от Num до 2 шаг -1	
нц для j от 2 до i	
если Count[j - 1] < Count[j] то	
t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t;	
s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s;	
все	
кц	
кц	
	Цикл вывода
i := 1;	
нц для i от 1 до Num	
вывод nc, Names[i], ' ', Count[i], nc	
кц	
кон	

ВАРИАНТ 4

C1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)					
Элементы ответа:					
1.					
Область	Условие 1 x >= 1	Условие 2 x <= 6	Условие 3 x <= 2	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	—	—	—	нет
B	да	да	да	принадлежит	да
C	да	да	нет	не принадлежит	да
D	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	да	нет	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x <= 2) and (x >= 1) or (x <= 6) and (x >= 3) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

C2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Бейсик	
max = -800	
FOR i = 1 TO N	
IF a(i) MOD 2 <> 0 AND a(i) MOD 25 = 0 AND a(i) > max THEN	
max = a(i)	
ENDIF	
NEXT i	
PRINT max	

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Паскаль	
<pre> max := -800; for i := 1 to N do if (a[i] mod 2 <> 0) and (a[i] mod 25 = 0) and (a[i] > max) then max := a[i]; writeln(max); </pre>	
На языке Си	
<pre> max = -800; for (i = 0; i < N; i++) if (a[i]%2 != 0 && a[i]%25 == 0 && a[i] > max) max = a[i]; printf("%d", max); </pre>	
На естественном языке	
Записываем в переменную МАХ начальное значение, равное –800. В цикле от первого элемента до пятидесятого находим остаток от деления элемента исходного массива на два и на 25. Если остаток от деления на два не равен нулю и остаток от деления на 25 равен нулю, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной МАХ. Если текущий элемент массива больше МАХ, то записываем в МАХ значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной МАХ.	

С3

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				
Выигрывает Ваня. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.				
	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Стартовая позиция	Петя (все варианты хода)	Ваня (выигрышные ходы)	Петя (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Ваня (выигрышные ходы)
3, 4	6, 4	<u>6, 7</u>	12, 7	<u>24, 7</u>
			6, 14	<u>6, 28</u>
			9, 7	<u>18, 7</u>
			6, 10	<u>6, 20</u>
	3, 7	<u>6, 7</u>	Те же варианты 3–4-го ходов	
	3, 8	<u>3, 11</u>	6, 11	<u>6, 22</u>
			3, 14	<u>3, 28</u>
Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.				

С4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве, размер которого равен N, а составляя только список упоминавшихся политиков и количества упоминаний каждого из них. Во время чтения данных об очередном политике просматривается список ранее сохранённых политиков; если он уже есть в списке, то количество его упоминаний увеличивается на 1, иначе политик добавляется в массив упомянутых (при корректных данных он не может быть больше 10). После окончания ввода производится сортировка массивов фамилий и имён политиков и количества их упоминаний в порядке возрастания количества упоминаний, затем выводится отсортированный список упомянутых политиков с указанием количества упоминаний для каждого. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования. При оценивании решений на других языках программирования необходимо учитывать особенности этих языков программирования. Так, на языке C++ при считывании строковой переменной будет считано только имя политика, поэтому следует использовать функцию `getline(cin,s)`, аналогичная проблема возникает и в языке Си.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM n, Num, i, j, t AS INTEGER
DIM Count(10) AS INTEGER
DIM s AS STRING
DIM Names(10) AS STRING
REM Число различных упоминаемых политиков
Num = 0
REM Считываем количество упоминаний
INPUT (n)
FOR i = 1 TO n
  REM Считываем очередного политика
  INPUT (s)
  REM Осуществляем его поиск в списке уже встретившихся
  j = 1
  WHILE j <= Num AND s <> Names(j)
    j = j + 1
  WEND
  IF j <= Num THEN
    REM Если он найдена, увеличиваем счётчик числа упоминаний
    Count(j) = Count(j) + 1
  ELSE
    REM Иначе добавляем политика в конец списка
    Names(j) = s: Count(j) = 1
    Num = Num + 1
  END IF
NEXT i
REM Сортируем массивы Names и Count
REM в порядке возрастания значений массива Count
FOR i = Num TO 2 Step -1
  FOR j = 2 TO i
    IF Count(j - 1) > Count(j) THEN
      t = Count(j): Count(j) = Count(j - 1): Count(j - 1) = t
      s = Names(j): Names(j) = Names(j - 1): Names(j - 1) = s
    END IF
  NEXT j
NEXT i
REM Вывод
FOR i = 1 TO Num
  PRINT Names(i), Count(i)
NEXT i
WEND

```

Продолжение табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre> Var N, Num, i, j, t : integer; Count : array[1..10] of integer; s : string; Names : array[1..10] of string; begin Num := 0; {Число различных упомянутых политиков} ReadLn(N); {Считываем количество упоминаний} for i := 1 to N do begin ReadLn(S); {считали очередного политика} {Осуществляем его поиск в списке уже встретившихся} j := 1; while (j <= Num) and (s <> Names[j]) do j := j + 1; {Если она найдена} if j <= Num then {Увеличиваем счётчик числа упоминаний} Count[j] := Count[j] + 1 else begin {Иначе добавляем политика в конец списка} Names[j] := s; Count[j] := 1; Num := Num + 1 end end; end; {Сортируем массивы Names и Count в порядке возрастания значений массива Count} for i := Num downto 2 do for j := 2 to i do if Count[j - 1] > Count[j] then begin t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t; s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s; end; for i := 1 to Num do WriteLn(Names[i], ' ', Count[i]); end. </pre>
Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке
<pre> нач литтаб Names[1:10] фамилии и имена политиков целтаб Count[1:10] счётчики числа упоминаний каждого политика цел i, j, t лит s Чтение списка упоминаний Инициализация количества упоминаний Num := 0 Число различных политиков в списке упоминаний ввод N Считываем количество упоминаний Цикл чтения нц для i от 1 до N ввод s Считали очередного политика Осуществляем его поиск в списке уже встретившихся j := 1 нц пока (j <= Num) и (s <> Names[j]) j := j + 1 кц Обрабатываем очередного политика если j <= Num Если политик найден в списке то Увеличиваем счётчик числа упоминаний Count[j] := Count[j] + 1 иначе Добавляем политика в конец списка Names[j] := s; Count[j] := 1; Num := Num + 1 все кц </pre>

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
	Совместно сортируем массивы Names и Count
	в порядке возрастания значений массива Count
нц для i от Num до 2 шаг -1	
нц для j от 2 до i	
если Count[j - 1] > Count[j] то	
t := Count[j]; Count[j] := Count[j - 1]; Count[j - 1] := t;	
s := Names[j]; Names[j] := Names[j - 1]; Names[j - 1] := s;	
все	
кц	
кц	
	Вывод
нц для i от 1 до Num	
вывод nc, Names[i], ' ', Count[i], nc	
кц	
кон	

ВАРИАНТ 5

C1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)					
Элементы ответа:					
1.					
Область	Условие 1 $x \geq -1$	Условие 2 $x \leq 4$	Условие 3 $x \leq 2$	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	—	—	—	нет
B	да	да	да	принадлежит	да
C	да	да	нет	не принадлежит	да
D	да	да	нет	не принадлежит	нет
E	да	нет	—	—	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x <= 2) and (x >= -1) or (x <= 4) and (x >= 3) then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

C2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Бейсик	
max = 5	
FOR i = 1 TO N	
IF a(i) > 0 AND a(i) MOD 5=0 AND a(i) > max THEN	
max = a(i)	
ENDIF	
NEXT i	
PRINT max	

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Паскаль	
<pre> max := 5; for i := 1 to N do if (a[i] > 0) and (a[i] mod 5 = 0) and (a[i] > max) then max := a[i]; writeln(max); </pre>	
На языке Си	
<pre> max = 5; for (i = 0; i < N; i++) if (a[i] > 0 && a[i]%5 == 0 && a[i] > max) max = a[i]; printf("%d", max); </pre>	
На естественном языке	
Записываем в переменную MAX начальное значение, равное 5. В цикле от первого элемента до тысячного находим остаток от деления элемента исходного массива на пять. Если остаток от деления на пять равен нулю и значение текущего элемента массива положительно, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MAX. Если текущий элемент массива больше MAX, то записываем в MAX значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MAX.	

С3

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)					
Выигрывает Ваня. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.					
	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход	Примечания
Стартовая позиция	Петя (все варианты хода)	Ваня (выигрышные ходы)	Петя (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Ваня (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)	
2, 3	2, 9	<u>6, 9</u>	18, 9	<u>22, 9</u>	
				<u>18, 13</u>	
			10, 9	<u>30, 9</u>	
				<u>10, 27</u>	
	2, 7	<u>6, 7</u>	6, 13	<u>18, 13</u>	
			18, 7	<u>18, 21</u>	
			6, 21	<u>18, 21</u>	
				<u>6, 25</u>	
			10, 7	<u>30, 7</u>	
				<u>10, 21</u>	
			6, 11	<u>6, 33</u>	
	6, 3	<u>6, 9</u>	Те же варианты 3—4-го ходов		экзаменуемому достаточно рассмотреть один из вариантов: <u>6, 9</u> или <u>6, 7</u>
		<u>6, 7</u>			

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

С4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает значения измерений, обновляя при необходимости текущую максимальную длину искомой последовательности.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```
DIM N, cnt, i, t, prev, Max AS INTEGER
Max = 1
cnt = 1
INPUT N
REM Считали количество измерений
FOR i = 1 TO N
    INPUT t
    REM Считали очередное значение
    IF i = 1 THEN
        prev = t
    ELSE
        IF prev <= t THEN
            cnt = cnt + 1
        ELSE
            IF cnt > Max THEN
                Max = cnt
            REM Обновление максимальной длины
            cnt = 1
        END IF
    END IF
    prev = t
END IF
NEXT i
IF cnt > Max THEN
    Max = cnt
REM Обработка «хвоста» последовательности
END IF
PRINT Max
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
var N, cnt, i, t, prev, Max : integer;
begin
    Max := 1;
    cnt := 1;
    ReadLn(N); {Считываем количество измерений}
    for i := 1 to N do
        begin
            ReadLn(t); {Считали очередное значение}
            if i = 1 then prev := t
            else
                if prev <= t then cnt := cnt + 1
                else
                    begin
                        if cnt > Max then
                            Max := cnt; {Обновление максимальной длины}
                        cnt := 1;
                    end;
                prev := t;
            end;
            if cnt > Max then
                Max := cnt; {Обработка «хвоста» последовательности}
            WriteLn (Max);
        end.
```

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке	
<pre> нач цел N, cnt, i, t, prev, Max Max := 1 cnt := 1 ввод N Считываем количество измерений нц для i от 1 до N ввод t Считали очередное значение если i = 1 то prev := t иначе если prev <= t то cnt := cnt + 1 иначе если cnt > Max то Max := cnt Обновление максимальной длины все cnt := 1 все prev := t все кц если cnt > Max то Max := cnt Обработка «хвоста» последовательности все вывод Max кон </pre>	

ВАРИАНТ 6

C1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Элементы ответа: 1. Пример: $x = -1$, $y = 0$. Для данной точки программа не выведет никакого сообщения. В качестве ответа на первый вопрос подходит любая точка, у которой $x < 0$ или $y > 1$, для этих точек программа не выведет никакого сообщения. Или точки, у которых $(x^2 + y^2 \leq 4, y < x - 2)$ или $(x^2 + y^2 > 4, y \leq 2, y \geq x - 2, x > 0)$, для этих точек программа выведет сообщение «не принадлежит», а должна вывести сообщение «принадлежит». 2. Возможная доработка (Паскаль): <pre> if (x >= 0) and (y <= 2) and ((x*x + y*y <= 4) or (y >= x - 2)) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') </pre> Возможны и другие способы доработки.	

C2

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Бейсик	
<pre> min = -5 FOR i = 1 TO N IF a(i) < 0 AND a(i) MOD 5 = 0 AND a(i) < min THEN min = a(i) ENDIF NEXT i PRINT min </pre>	

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
На языке Паскаль	
<pre> min := -5; for i := 1 to N do if (a[i] < 0) and (a[i] mod 5 = 0) and (a[i] < min) then min := a[i]; writeln(min); </pre>	
На языке Си	
<pre> min = -5; for (i = 0; i < N; i++) if (a[i] > 0 && a[i]%5 == 0 && a[i] > min) min = a[i]; printf("%d", min); </pre>	
На естественном языке	
Записываем в переменную MIN начальное значение, равное -5. В цикле от первого элемента до тысячного находим остаток от деления элемента исходного массива на пять. Если остаток от деления на пять равен нулю и значение текущего элемента массива отрицательно, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива больше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MIN.	

С3

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)				
Выигрывает Ваня. Его выигрышные первые ходы выделены подчеркиванием в таблице. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.				
	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Начальная позиция	Петя (все варианты хода)	Вася (выигрышные ходы)	Петя (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Вася (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)
4, 3	8, 3	<u>8, 6</u>	16, 6	<u>32, 6</u>
			12, 6	<u>24, 6</u>
			8, 10	<u>8, 20</u>
	8, 12		<u>8, 24</u>	
	4, 7	<u>4, 14</u>	4, 18	<u>4, 36</u>
			8, 14	<u>8, 28</u>

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

С4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает значения измерений, обновляя, при необходимости текущую максимальную длину искомой последовательности. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```
DIM N, cnt, i, t, prev, Max AS INTEGER
Max = 1
cnt = 1
INPUT N
REM Считали количество измерений
FOR i = 1 TO N
    INPUT t
    REM Считали очередное значение
    IF i = 1 THEN
        prev = t
    ELSE
        IF prev >= t THEN
            cnt = cnt + 1
        ELSE
            IF cnt > Max THEN
                Max = cnt
            END IF
        END IF
    END IF
    prev = t
END IF
NEXT i
IF cnt > Max THEN
    Max = cnt
END IF
REM Обработка «хвоста» последовательности
PRINT Max
```

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
var N, cnt, i, t, prev, Max : integer;
begin
    Max := 1;
    cnt := 1;
    ReadLn(N); {Считываем количество измерений}
    for i := 1 to N do
        begin
            ReadLn(t); {Считали очередное значение}
            if i = 1 then prev := t
            else
                if prev >= t then cnt := cnt + 1
                else
                    begin
                        if cnt > Max then
                            Max := cnt; {Обновление максимальной длины}
                        cnt := 1;
                    end;
                prev := t;
            end;
            if cnt > Max then
                Max := cnt; {Обработка «хвоста» последовательности}
            WriteLn (Max);
        end;
    end.
```

Окончание табл.

Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке

```

нач
  цел N, cnt, i, t, prev, Max
  Max := 1
  cnt := 1
  ввод N |Считываем количество измерений
  нц для i от 1 до N
    ввод t |Считали очередное значение
    если i = 1 то
      prev := t
    иначе
      если prev >= t то
        cnt := cnt + 1
      иначе
        если cnt > Max то
          Max := cnt |Обновление максимальной длины
        все
        cnt := 1
      все
      prev := t
    все
  кц
  если cnt > Max то
    Max := cnt |Обработка «хвоста» последовательности
  все
  вывод Max
кон

```

ВАРИАНТ 7

С1

Содержание верного ответа

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1. Пример: $x = -1$, $y = 0$. Для данной точки программа не выведет никакого сообщения.

В качестве ответа на первый вопрос подходит любая точка, у которой $y < -x$ или $y > 3$, для этих точек программа не выведет никакого сообщения. Или точки, у которых $x^2 + y^2 > 9$, $y \leq 3$, $y \geq -x$, $x < 0$, для этих точек программа выведет сообщение «не принадлежит», а должна вывести сообщение «принадлежит».

2. Возможная доработка (Паскаль):

```

if (y >= -x) and (y <= 3) and ((x*x + y*y <= 9) or (x <= 0)) then
  write('принадлежит')
else
  write('не принадлежит')

```

Возможны и другие способы доработки.

C2

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Бейсик

```
sum = 0
FOR i = 1 TO N
  IF a(i) >= 0 AND a(i) MOD 7 = 0 THEN
    sum = sum + a(i)
  ENDIF
NEXT i
PRINT sum
```

На языке Паскаль

```
sum := 0;
for i := 1 to N do
  if (a[i] >= 0) and (a[i] mod 7 = 0) then
    sum := sum + a[i];
writeln(sum);
```

На языке Си

```
sum = 0;
for (i = 0; i < N; i++)
  if (a[i] >= 0 && a[i]%7 == 0)
    sum = sum + a[i];
printf("%d", sum);
```

На естественном языке

Записываем в переменную SUM начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до 20-го находим остаток от деления элемента исходного массива на семь. Если остаток от деления на семь равен нулю и значение текущего элемента массива неотрицательно, то прибавляем значение текущего элемента массива к значению переменной SUM и результат записываем снова в переменную SUM. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной SUM.

C3

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает Петя, своим первым ходом он должен удвоить количество камней во второй куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Позиция после первого хода	Ваня (все варианты хода)	Петя (выигрышные ходы)	Ваня (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Петя (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)
<u>2, 6</u>	4, 6	<u>4, 9</u>	8, 9	<u>8, 18</u>
				<u>16, 9</u>
			4, 12	<u>4, 15</u>
	5, 6	<u>5, 9</u>	7, 9	<u>7, 18</u>
			10, 9	<u>10, 18</u>
			5, 12	<u>5, 15</u>
			8, 9	<u>8, 18</u>
				<u>16, 9</u>
	2, 9	<u>2, 18</u>	Выигрыш Пети	
	2, 12	<u>2, 15</u>		

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

C4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа последовательно читает значения измерений, обновляя при необходимости три наибольших значения. После цикла печатается результат. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM N, Max, Next_Max, Next_Next_Max, i, s AS Integer
Max = -1: Next_Max = -1
Next_Next_Max = -1
INPUT N
REM Считываем количество измерений
FOR i = 1 to N
    INPUT s
    REM Считали очередное значение
    IF s > Max THEN
    REM обновление всех трёх максимумов
        Next_Next_Max = Next_Max: Next_Max = Max: Max = s
    ELSE
        IF (s > Next_Max) AND (s <> Max) THEN
    REM обновление 2-го и 3-го максимума
            Next_Next_Max = Next_Max: Next_Max = s
        ELSE
            IF (s > Next_Next_Max) AND (s <> Max) AND (s <> Next_Max) THEN
    REM обновление 3-го максимума
                Next_Next_Max = s
            END IF
        END IF
    END IF
NEXT i
REM Вывод результата
IF Next_Next_Max > -1 THEN
    PRINT Next_Next_Max
ELSE
    PRINT '#'
END IF

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```

Var N, Max, Next_Max, Next_Next_Max, i, s : integer;
begin
    Max := -1; Next_Max := -1; Next_Next_Max := -1;
    ReadLn (N); {Считываем количество измерений}
    for i := 1 to N do begin
        ReadLn (s); {Считали очередное значение}
        if s > Max then begin
            {обновление всех трёх максимумов}
            Next_Next_Max := Next_Max; Next_Max := Max; Max := s;
        end
        else if (s > Next_Max) and (s <> Max) then begin
            {обновление 2-го и 3-го максимума}
            Next_Next_Max := Next_Max;
            Next_Max := s;
        end
        else if (s > Next_Next_Max) and (s <> Max) and (s <> Next_Max) then
            {обновление 3-го максимума}
            Next_Next_Max := s;
        end; {Вывод результата}
        if Next_Next_Max > -1 then
            WriteLn (Next_Next_Max)
        else WriteLn ('#');
    end.

```

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке	
<pre> нач цел N, Max, Next_Max, Next_Next_Max, i, s Max := -1 Next_Max := -1 Next_Next_Max := -1 ввод N Считываем количество измерений нц для i от 1 до N ввод s Считали очередное значение если s > Max то обновление всех трёх максимумов Next_Next_Max := Next_Max Next_Max := Max Max := s иначе если s > Next_Max и s <> Max то обновление 2-го и 3-го максимума Next_Next_Max := Next_Max Next_Max := s иначе если s > Next_Next_Max и s <> Max и s <> Next_Max то обновление 3-го максимума Next_Next_Max := s все все все кц Вывод результата если Next_Next_Max > -1 то вывод Next_Next_Max иначе вывод '#' все кон </pre>	

ВАРИАНТ 8

C1

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Элементы ответа: 1. Пример: $x = 0$, $y = -1$. Для данной точки программа не выведет никакого сообщения. В качестве ответа на первый вопрос подходит любая точка, у которой $y < 0$ или $x < -2$, для этих точек программа не выведет никакого сообщения. Или точки, у которых $y < x^2$, $y \geq 0$, $x < 0$, $x \geq -2$, для этих точек программа выведет сообщение «не принадлежит», а должна вывести сообщение «принадлежит». 2. Возможная доработка (Паскаль): <pre> if (y >= 0) and (x >= -2) and ((y >= x*x) or (x <= 0)) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') </pre> Возможны и другие способы доработки.	

С2

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Бейсик

```
sum = 0
FOR i = 1 TO N
  IF a(i) <= 0 AND a(i) MOD 3 <> 0 THEN
    sum = sum + a(i)
  ENDIF
NEXT i
PRINT sum
```

На языке Паскаль

```
sum := 0;
for i := 1 to N do
  if (a[i] <= 0) and (a[i] mod 3 <> 0) then
    sum := sum + a[i];
writeln(sum);
```

На языке Си

```
sum = 0;
for (i = 0; i < N; i++)
  if (a[i] <= 0 && a[i]%3 <> 0)
    sum = sum + a[i];
printf("%d", sum);
```

На естественном языке

Записываем в переменную SUM начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до 40-го находим остаток от деления элемента исходного массива на три. Если остаток от деления на три не равен нулю и значение текущего элемента массива неположительно, то прибавляем значение текущего элемента массива к значению переменной SUM и результат записываем снова в переменную SUM. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной SUM.

С3

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает Вася.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход	Пояснение
Начальная позиция	Петя (все варианты хода)	Вася (выигрывающий ход)	Петя (все варианты хода)	Вася (один из вариантов)	
5, 6	5, 12	<u>10, 12</u>	10, 24	<u>10, 72</u>	Вася выигрывает после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			10, 36	<u>10, 108</u>	
			20, 12	<u>60, 12</u>	
			30, 12	<u>90, 12</u>	
	10, 6	<u>10, 12</u>	Те же варианты третьего–четвертого ходов		
	5, 18	<u>5, 54</u>	<u>Вася выиграл</u>		
	15, 6	<u>45, 6</u>			

Таблица содержит все возможные варианты ходов Пети. Из неё видно, что при любом его ходе, у Васи имеется ход, приводящий к победе.

С4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа последовательно читает значения измерений, обновляя при необходимости три наименьших значения. После цикла печатается результат.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM N, Min, Next_Min, Next_Next_Min, i, s AS Integer
Min = 1001: Next_Min = 1001: Next_Next_Min = 1001
INPUT N
REM Считываем количество измерений
FOR i = 1 to N
    INPUT s
    REM Считали очередное значение
    IF s < Min THEN
        REM обновление всех трёх минимумов
        Next_Next_Min = Next_Min: Next_Min = Min: Min = s
    ELSE
        IF (s < Next_Min) AND (s <> Min) THEN
            REM обновление 2-го и 3-го минимума
            Next_Next_Min = Next_Min
            Next_Min = s
        ELSE
            IF (s < Next_Next_Min) AND (s <> Min) AND (s <> Next_Min) THEN
                REM обновление 3-го минимума
                Next_Next_Min = s
            END IF
        END IF
    END IF
NEXT i
REM Вывод результата
IF Next_Next_Min < 1001 THEN
    PRINT Next_Next_Min
ELSE
    PRINT '#'
END IF

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```

var N, Min, Next_Min, Next_Next_Min, i, s : integer;
begin
    Min := 1001; Next_Min := 1001;
    Next_Next_Min := 1001;
    ReadLn (N); {Считываем количество измерений}
    for i := 1 to N do
        begin
            ReadLn (s); {Считали очередное значение}
            if s < Min then
                {обновление всех трёх минимумов}
                begin
                    Next_Next_Min := Next_Min;
                    Next_Min := Min;
                    Min := s;
                end
            end
        end
    end
end

```

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<pre> end else if (s < Next_Min) and (s <> Min) then begin {обновление 2-го и 3-го минимума} Next_Next_Min := Next_Min; Next_Min := s; end else if (s < Next_Next_Min) and (s <> Min) and (s <> Next)_Min then {обновление 3-го минимума} Next_Next_Min := s; end; {Вывод результата} if Next_Next_Min < 1001 then WriteLn (Next_Next_Min) else WriteLn ('#'); end. </pre>
Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке
<pre> нач цел N, Min, Next_Min, Next_Next_Min, i, s Min := 1001 Next_Min := 1001 Next_Next_Min := 1001 ввод N Считываем количество измерений нц для i от 1 до N ввод s Считали очередное значение если s < Min то обновление всех трёх минимумов Next_Next_Min := Next_Min Next_Min := Min Min := s иначе если s < Next_Min и s <> Min то обновление 2-го и 3-го минимума Next_Next_Min := Next_Min Next_Min := s иначе если s < Next_Next_Min и s <> Min и s <> Next_Min то обновление 3-го минимума Next_Next_Min := s все все кц Вывод результата если Next_Next_Min < 1001 то вывод Next_Next_Min иначе вывод '#' все кон </pre>

ВАРИАНТ 9

C1

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1. Пример: $x = 3, y = 0$. Для данной точки программа не выведет никакого сообщения.

В качестве ответа на первый вопрос подходит любая точка, у которой $x > 2$ или $y < 2 - x$, для этих точек программа не выведет никакого сообщения. Или точки, у которых $y < x^2, x > 0, x \leq 2, y > 2 - x$, для этих точек программа выведет сообщение «не принадлежит», а должна вывести сообщение «принадлежит».

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x <= 2) and (y <= 2 - x) and ((y >= x * x) or (x >= 0)) then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

C2

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Бейсик

```
R = 1
FOR i = 1 TO N
    IF a(i) <= 99 AND a(i) >= 10 AND a(i) MOD 10 = 5 THEN
        R = R * a(i)
    ENDIF
NEXT i
PRINT R
```

На языке Паскаль

```
R := 1;
for i := 1 to N do
    if (a[i] <= 99) and (a[i] >= 10) (a[i] mod 10 = 5) then
        R := R * a[i];
writeln(R);
```

На языке Си

```
r = 1;
for (i = 0; i < N; i++)
    if (a[i] <= 99 && a[i] >= 10 && a[i]%10 == 5)
        r = r * a[i];
printf("%e", r);
```

На естественном языке

Записываем в переменную R начальное значение, равное 1. В цикле от первого элемента до 20-го находим остаток от деления элемента исходного массива на 10. Если остаток от деления на 10 равен 5 и значение текущего элемента массива находится в диапазоне от 10 до 99 включительно, то умножаем значение текущего элемента массива на значение переменной R и результат записываем снова в переменную R. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной R.

С3

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает Петя, своим первым ходом он должен увеличить в 3 раза количество камней во второй куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

Позиция после первого хода Пети	Вася (все варианты хода)	Петя (выигрыш- ный ход)	Вася (все вариан- ты хода)	Петя (один из вариан- тов)	Пояснение
<u>2, 3</u>	5, 3	<u>5, 6</u>	5, 18	<u>5, 54</u>	Петя выигрывает после любого ответа Васи, например, утроив число камней в самой большой куче
			5, 9	<u>5, 27</u>	
			8, 6	<u>24, 6</u>	
			15, 6	<u>45, 6</u>	
	2, 6	<u>5, 6</u>	Те же варианты ходов.		
	6, 3	<u>6, 6</u>	6, 9	<u>6, 27</u>	Петя выигрывает после любого ответа Васи, например, утроив число камней в самой большой куче
			6, 18	<u>6, 54</u>	
	2, 9	<u>2, 27</u>	<u>Петя выиграл</u>		

Таблица содержит все возможные варианты ходов Васи. Из неё видно, что при любом его ответе у Пети имеется ход, приводящий к победе.

С4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа последовательно читает значения измерений, суммируя их, а также обновляя при необходимости текущее максимальное значение и счётчик количества текущих максимальных значений. После цикла из общей суммы измерений вычитается сумма максимальных измерений, из общего количества измерений вычитается количество максимальных измерений и находится отношение этих величин.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM N, Max, t, sum, i, maxcount AS INTEGER
DIM ave AS SINGLE
sum = 0: maxcount = 1
INPUT N    REM Считываем количество измерений
FOR i = 1 TO N
    INPUT t    REM Считали очередное значение
    sum = sum + t
    IF i = 1 THEN
        Max = t
    ELSE IF t > Max THEN    REM Обновление максимума
        Max = t : maxcount = 1
    
```

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<pre> ELSE IF t = Max THEN maxcount = maxcount + 1 END IF END IF END IF NEXT i REM Подсчёт и вывод результата ave = (sum - maxcount * Max) / (N - maxcount) PRINT ave </pre>
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre> var N, Max, t, sum, i, maxcount : integer; ave : real; begin sum := 0; maxcount := 1; ReadLn (N); {Считываем количество измерений} for i := 1 to N do begin ReadLn (t); {Считали очередное значение} sum := sum + t; if i = 1 then Max := t else if t > Max then begin {Обновление максимума} Max := t; maxcount := 1; end else if t = Max then maxcount := maxcount + 1; end; end; {Подсчёт и вывод результата} ave := (sum - maxcount * Max) / (N - maxcount); WriteLn (ave); end. </pre>
Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке
<pre> нач цел N, Max, t, sum, i, maxcount вещ ave sum := 0 maxcount := 1 ввод N Считываем количество измерений нц для i от 1 до N ввод t Считали очередное значение sum := sum + t если i = 1 то Max := t иначе если t > Max то Обновление максимума Max := t maxcount := 1 иначе если t = Max то maxcount := maxcount + 1 все все все кц Подсчёт и вывод результата ave := (sum - maxcount * Max) / (N - maxcount) вывод ave кон </pre>

ВАРИАНТ 10**C1****Содержание верного ответа****(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)****Элементы ответа:**

1. Пример: $x = 5$, $y = 0$. Для данной точки программа не выведет никакого сообщения. В качестве ответа на первый вопрос подходит любая точка, у которой $x > 4$ или $y > 4$, для этих точек программа не выведет никакого сообщения. Или точки, у которых $x^2 + y^2 > 16$, $x \leq 4$, $y \leq 4$, $x > 0$, $y > 0$, для этих точек программа выведет сообщение «не принадлежит», а должна вывести сообщение «принадлежит».

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x <= 4) and (y <= 4) and ((x*x + y*y <= 16) or (x + y >= 4)) then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

C2**Содержание верного ответа****(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)****На языке Бейсик**

```
R = 1
FOR i = 1 TO N
    IF a(i) <= 99 AND a(i) >= 10 AND a(i) AND a(i)\10 > a(i) MOD 10 THEN
        R = R * a(i)
    ENDIF
NEXT i
PRINT R
```

На языке Паскаль

```
R := 1;
for i := 1 to N do
    if (a[i] <= 99) and (a[i] >= 10) (a[i] div 10 > a[i] mod 10) then
        R := R * a[i];
writeln(R);
```

На языке Си

```
r = 1;
for (i = 0; i < N; i++)
    if (a[i] <= 99 && a[i] >= 10 && a[i]/10 > a[i]%10)
        r = r * a[i];
printf("%e", r);
```

На естественном языке

Записываем в переменную R начальное значение, равное 1. В цикле от первого элемента до 20-го находим целое частное и остаток от деления элемента исходного массива на 10. Если частное больше остатка от деления на 10 и значение текущего элемента массива находится в диапазоне от 10 до 99 включительно, то умножаем значение текущего элемента массива на значение переменной R и результат записываем снова в переменную R. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной R.

С3

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает Петя, своим первым ходом он должен добавить 2 камня ко второй куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход
Позиция после первого хода	Ваня (все варианты хода)	Петя (выигрышные ходы)	Ваня (все варианты хода, кроме непосредственно проигрышных)	Петя (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)
<u>3, 6</u>	5, 6	<u>7, 6</u>	7, 18	<u>7, 20</u>
			7, 8	<u>7, 24</u>
				<u>21, 8</u>
	3, 18	<u>3, 20</u>	9, 6	<u>27, 6</u>
			<u>Выигрыш Пети</u>	
	9, 6	<u>27, 6</u>		
	3, 8	<u>3, 24</u>		

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

С4

Содержание верного ответа
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа последовательно читает значения измерений, суммируя их, а также обновляя при необходимости текущее минимальное значение и счётчик количества текущих минимальных значений. После цикла из общей суммы измерений вычитается сумма минимальных измерений, из общего количества измерений вычитается количество минимальных измерений и находится отношение этих величин.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль, Бейсик и Алгоритмическом языке. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```

DIM N, Min, t, sum, i, mincount AS INTEGER
DIM ave AS SINGLE
sum = 0: mincount = 1
INPUT N  REM Считываем количество измерений
FOR i = 1 TO N
    INPUT t
    REM Считали очередное значение
    sum = sum + t
    IF i = 1 THEN
        Min = t
    ELSE
        IF t < Min THEN  REM Обновление минимума
            Min = t : mincount = 1
    
```

Окончание табл.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<pre> ELSE IF t = Min THEN mincount = mincount + 1 END IF END IF END IF NEXT i ave = (sum - mincount * Min) / (N - mincount) REM Подсчёт и вывод результата PRINT ave </pre>
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre> var N, Min, t, sum, i, mincount : integer; ave : real; begin sum := 0; mincount := 1; ReadLn (N); {Считываем количество измерений} for i := 1 to N do begin ReadLn (t); {Считали очередное значение} sum := sum + t; if i = 1 then Min := t else if t < Min then begin {Обновление минимума} Min := t; mincount := 1; end else if t = Min then mincount := mincount + 1; end; {Подсчёт и вывод результата} ave := (sum - mincount * Min) / (N - mincount); WriteLn (ave); end. </pre>
Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке
<pre> нач цел N, Min, t, sum, i, mincount вещ ave sum := 0 mincount := 1 ввод N Считываем количество измерений нц для i от 1 до N ввод t Считали очередное значение sum := sum + t если i = 1 то Min := t иначе если t < Min то Обновление минимума Min := t mincount := 1 иначе если t = Min то mincount := mincount + 1 все все все кц Подсчёт и вывод результата ave := (sum - mincount * Min) / (N - mincount) вывод ave кон </pre>

Содержание

Введение	3
Инструкция по выполнению работы	4
Вариант 1	7
Вариант 2	20
Вариант 3	33
Вариант 4	46
Вариант 5	59
Вариант 6	72
Вариант 7	84
Вариант 8	96
Вариант 9	108
Вариант 10	120
Ответы к заданиям частей А и В	132
Критерии проверки и оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом части С	134

Издание для дополнительного образования

ЕГЭ-2013. ФИПИ — ШКОЛЕ

ЕГЭ-2013. ИНФОРМАТИКА и ИКТ
ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ
10 ВАРИАНТОВ

Сергей Сергеевич Крылов, Татьяна Евгеньевна Чуркина

Главный редактор *И. Федосова*
Ответственный редактор *Е. Мишняева*
Ведущий редактор *О. Чеснокова*
Редактор *П. Вяткина*
Художественный редактор *М. Левыкин*
Технический редактор *В. Фотиева*
Компьютерная верстка *Л. Федерякина*
Корректор *Е. Соседова*

ООО «Издательство «Национальное образование»
119021, Москва, ул. Россолимо, д. 17, стр. 1, тел.: (495)788-0075(76)

Свои пожелания и предложения по качеству и содержанию книг
Вы можете сообщить по эл. адресу: editorial@n-obr.ru

Подписано в печать 31.08.2012. Формат 60×90¹/₈.
Усл. печ. л. 22,0. Печать офсетная. Тираж 5000 экз. Заказ № 33135 (К-500).

Отпечатано в ОАО «Смоленский полиграфический комбинат».
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, д. 1.