

**Тренировочная работа №3
по ИНФОРМАТИКЕ**

23 марта 2012 года

11 класс

Вариант 1

Район

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс

Фамилия

Имя.

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 содержит 13 заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из 4 заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый 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, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

а.) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

б.) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

в.) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);

г.) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

е.) *тождество* обозначается \equiv (например $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

ф.) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$)

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Везде в задачах 1Кбайт = 1024 байт; 1Мбайт = 1024 Кбайт.

Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 519?

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

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6	10			
B	4			5			
C	6			2			
D	10	5	2		4	3	8
E				4			5
F				3			6
Z				8	5	6	

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

- 1.) 13 2.) 16 3.) 17 4.) 18

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x1 \rightarrow (x2 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
 2) $x2 \rightarrow (x1 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
 3) $x3 \rightarrow (x1 \wedge x2 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
 4) $x4 \rightarrow (x1 \wedge x2 \vee x3 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$

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

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

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

В каталоге находится 7 файлов:

acsacal.db
cassandra.db2
cucsa.db2
curasao.dbr
curasao.dat
masai.db
mcscan.db2

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

acsacal.db
cassandra.db2
cucsa.db2
curasao.dbr
mcscan.db2

- 1) *c*sa*.db* 2) *c*s*.db*
3) *s*.db* 4) *c*s*.db?

A5 Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное трехзначное число: 157. Произведения: $1*5 = 5$; $5*7 = 35$. Результат: 535.

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

- 1) 197 2) 1218 3) 186 4) 777

A6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего внуков и внучек есть у Ковач Л.П.

ID	Фамилия И.О.	Пол
2171	Гипшиус З.А.	Ж
2011	Ковач Л.П.	Ж
2077	Ларина Т.Д.	Ж
2115	Лесных А.П.	М
2045	Лесных Л.А.	Ж
2201	Лесных П.А.	М
2094	Лопухина Н.С.	Ж
2186	Молчалина С.А.	Ж
2024	Павлова В.А.	Ж
2056	Чумак Е.К.	Ж
2083	Чумак И.К.	М
2012	Чумак К.К.	М
2162	Чумак П.И.	М
2140	Чумак Т.И.	Ж
...

ID Родителя	ID Ребёнка
2011	2083
2011	2056
2012	2083
2012	2056
2056	2201
2056	2024
2056	2186
2115	2201
2115	2024
2115	2186
2083	2162
2094	2162
2171	2045
2171	2077
...	...

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

A7 В ячейке D13 электронной таблицы записана формула =B\$2*3-\$B3*2. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку D13 скопируют в ячейку E15?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) =B\$4*3-\$B5*2 2) =C\$2*3-\$B5*2
3) =C\$2*3-\$C5*2 4) =C\$6-\$B12

A8 Проводилась одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 20 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 3 мин 2) 5 мин 3) 10 мин 4) 15 мин

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.

Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А–011, Б–010, В–000, Г–001.

Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д.

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

- 1) 00 2) 01 3) 10 4) 111

A10 Какое из приведённых слов удовлетворяет логическому условию: (первая буква согласная \rightarrow вторая буква согласная) \wedge (последняя буква гласная \rightarrow предпоследняя буква гласная)? Если таких слов несколько, укажите самое длинное из них.

- 1) АННА 2) МАРИЯ 3) ОЛЕГ 4) СТЕПАН

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только символы А, В, С, D, Е, F. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 40 паролей.

- 1) 160 байт 2) 200 байт 3) 240 байт 4) 280 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик	<pre>s = 0 n = 10 FOR i = 0 TO n IF A(i)=A(n-i) THEN s = s + A(i) END IF NEXT i</pre>
Паскаль	<pre>s:=0; n:=10; for i:=0 to n do begin if A[i]=A[n-i] then s:=s+A[i]; end;</pre>
Си	<pre>s = 0; n=10; for (i = 0; i <= n; i++) if (A[i]==A[n-i]) s=s + A[i];</pre>
Алгоритмический язык	<pre>s:=0 n:=10 нц для i от 0 до n если A[i] = A[n-i] то s:=s + A[i] все кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, т.е. $A[0]=0$, $A[1]=1$ и т.д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 0 2) 5 3) 10 4) 55

A13 Исполнитель РОБОТ умеет перемещаться по прямоугольному лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними по сторонам клетками может стоять стена. Клетка в лабиринте может быть **чистая** или **закрашенная**. Закрашенные клетки на рисунке выделены серым цветом.

Система команд исполнителя РОБОТ содержит восемь команд. Четыре команды – это команды перемещения:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если на пути РОБОТА окажется стена, он разрушится.

Четыре команды проверяют отсутствие стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции ПОКА *условие* может содержать команды проверки, а также обозначения логических операций И, ИЛИ, НЕ.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно ИЛИ справа свободно>

ПОКА <снизу свободно>

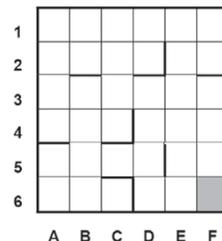
вниз

КОНЕЦ ПОКА

вправо

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 12

2) 15

3) 18

4) 20

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) 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.

B1 Текстовый документ, состоящий из 11264 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

Ответ:

B2 У исполнителя Утроитель2 две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 2, вторая – утраивает его. Программа для исполнителя Утроитель2 – это последовательность номеров команд.

Например, 21211 – это программа

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

прибавь 2

Эта программа преобразует число 2 в 28.

Запишите программу, которая преобразует **число 2 в число 44** и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ:

В3 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 20 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>
--------	--

Паскаль	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 20; n := n + 2; end; write(n) end.</pre>
---------	--

Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 20; n = n + 2; } printf("%d", n); }</pre>
----	--

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	цел n, s
	n := 0
	s := 512
	<u>нц пока</u> s >= 0
	s := s - 20
	n := n + 2
<u>кц</u>	
<u>вывод</u> n	
<u>кон</u>	

Ответ:

В4 Все 5-буквенные слова, составленные из букв С, Л, О, Н, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ЛЛЛЛЛ
2. ЛЛЛЛН
3. ЛЛЛЛО
4. ЛЛЛЛС
5. ЛЛЛНЛ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером **1023**.

Ответ:

В5 | Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	6		=A1/2
2	=B1-4	=(B1-C1)/2	=B2+C1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, 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:

В6 | Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre>a = 30 b = 6 a = a / 3 * b IF a > b THEN c = a + 5 * b ELSE c = a - 5 * b ENDIF</pre>
Паскаль	<pre>a := 30; b := 6; a := a / 3 * b; if a > b then c := a + 5 * b else c := a - 5 * b;</pre>
Си	<pre>a = 30; b = 6; a = a / 3 * b; if (a > b) c = a + 5 * b; else c = a - 5 * b;</pre>
Алгоритмический язык	<pre>a := 30 b := 6 a := a / 3 * b если a > b то c := a + 5 * b иначе c := a - 5 * b все</pre>

Ответ:

В7 Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

Бейсик	<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>
--------	--

Паскаль	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a := a+1; b := b*(x mod 10); x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
---------	---

Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a = a+1; b = b*(x%10); x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>
----	---

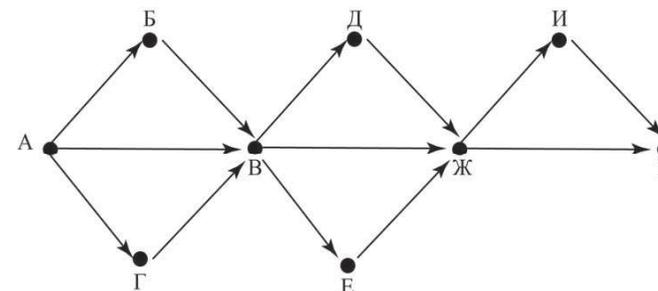
Алгоритмический язык	алг
	нач
	цел x, a, b
	ввод x
	$a := 0; b := 1$
	нц пока $x > 0$
	$a := a + 1$
	$b := b * \text{mod}(x, 10)$
$x := \text{div}(x, 10)$	
кц	
вывод a, b	
кон	

Ответ:

В8 Десятичное число 80 в некоторой системе счисления записывается как 212. Определите основание системы счисления.

Ответ:

В9 На рисунке изображена 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:

В10 Данные объёмом 50 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{21} бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приёма данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 6 секунд. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ:

В11 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: 217.8.130.162

Маска: 255.255.224.0

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	8	16	64	128	160	162	217

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:

В12 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>Динамо & Рубин</i>	335
<i>Спартак & Рубин</i>	225
<i>Рубин & (Динамо Спартак)</i>	410

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Рубин & Динамо & Спартак*?

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 Множик есть две команды:

1. **умножь на 6,**

2. **подели на 2.**

Первая из них увеличивает число на экране в 6 раз, вторая – уменьшает его в 2 раза.

Программа для Множика – это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 512 с помощью различных программ, которые содержат ровно 6 команд?

Ответ:

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

Бейсик	<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 = 19*(19-x)*(x-17)+17 END FUNCTION </pre>
---------------	--

Паскаль	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 19*(19-x)*(x-17)+17; 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	<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 19*(19-x)*(x-17)+17; } 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>
-----------	---

Алгоритмический язык	<pre> алг нач цел a, b, t, R, M 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 := 19*(19-x)*(x-17)+17 кон </pre>
-----------------------------	--

Ответ:

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) = 1$$

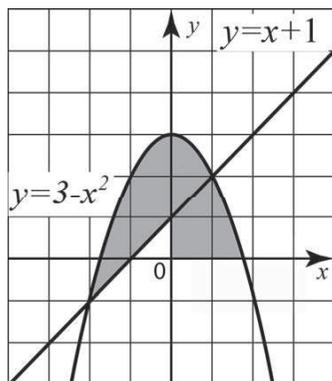
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

С1



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

```
INPUT x, y
IF y<=3-x*x THEN
  IF y>=0 THEN
    IF y>=x+1 THEN
      PRINT "принадлежит"
    ELSE
      PRINT "не принадлежит"
    END IF
  END IF
END IF
END
```

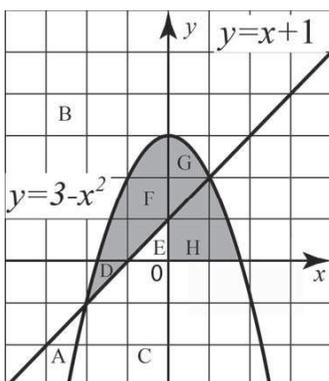
Паскаль

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=3-x*x then
    if y>=0 then
      if y>=x+1 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
      end if
    end if
  end if
end.
```

Си

```
void main(void){
  float x,y;
  scanf("%f %f",&x,&y);
  if (y<=3-x*x)
    if (y>=0)
      if (y>=x+1)
        printf("принадлежит");
      else
        printf("не принадлежит");
    }
}
```

Алгоритмический язык	алг
	нач
	вещ x, y
	ввод x, y
	если $y \leq 3 - x * x$ то
	если $y \geq 0$ то
	если $y \geq x + 1$ то
	вывод 'принадлежит'
	иначе
	вывод 'не принадлежит'
	все
	все
кон	



Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям А, В, С, D, E, F, G и H (каждая область ограничена осями координат и нарисованными на рисунке графиками). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ($y \leq 3 - x * x$)	Условие 2 ($y \geq 0$)	Условие 3 ($y \geq x + 1$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет", если условие не выполнится, "-" (прочерк), если условие не будет проверяться, "не изв.", если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "-" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите "не изв.". 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 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество элементов массива, кратных трём, десятичная запись которых заканчивается цифрой 1.

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

Паскаль	<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Бейсик	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>

Алгоритмический язык	<pre>алг нач цел N=30 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Естественный язык	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целые переменные I, J, K. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...</p>

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 Free Pascal 2.4) 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

У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 2,**
- 2. умножь на 3.**

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая – умножает его на 3.

Программа для Увеличителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 62?

Ответ обоснуйте.

С4 На вход программе сначала подаётся значение N – количество учеников школы, следующие N строк содержат список дней рождения учеников этой школы. Каждый день рождения занимает отдельную строку, содержащую дату, записанную по правилам русского языка строчными буквами, например «двадцать третье февраля». Год не указывается, слова отделяются друг от друга одним пробелом, в начале и в конце строки дополнительных пробелов нет.

Напишите эффективную программу, которая определяет количество дней рождения в каждом календарном месяце и выводит названия месяцев и соответствующие количества в порядке убывания количества дней рождения в месяце. Если у двух и более месяцев количество дней рождения совпадает, эти месяцы следует выводить в том порядке, в каком они следуют в календаре. Если в каком-то месяце дней рождения нет, данные об этом месяце выводить не надо.

Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от длины исходного списка.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи.

Пример входных данных:

5

первое мая

восьмое марта

девятое мая

двадцать третье февраля

девятое мая

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

май 3

февраль 1

март 1

**Тренировочная работа №3
по ИНФОРМАТИКЕ**

23 марта 2012 года

11 класс

Вариант 2

Район

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс

Фамилия

Имя.

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 содержит 13 заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из 4 заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый 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, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);

г) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

е) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Везде в задачах 1Кбайт = 1024 байт; 1Мбайт = 1024 Кбайт.

Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырёх предложенных Вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 1029?

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

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6	10			33
B	4			8			
C	6			2			
D	10	8	2		4	6	10
E				4			8
F				6			2
Z	33			10	8	2	

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

- 1) 13 2) 16 3) 17 4) 18

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $(x2 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x1$
 2) $(x1 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x2$
 3) $(x1 \wedge x2 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x3$
 4) $(x1 \wedge x2 \vee x3 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x4$

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

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

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

В каталоге находится 7 файлов:

Ishtar.jpeg
katana.jpg
katana.jar
krakatau.jpg
potato.jpeg
putasu.jpeg
taxi.jpg

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

Ishtar.jpeg
katana.jpg
krakatau.jpg
potato.jpeg
putasu.jpeg

- 1) $?*ta*?.jp*$ 2) $*?ta*?.j*$
3) $*?ta?*.jp?$ 4) $*ta*.jp*$

A5 Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное трехзначное число: 157. Произведения: $1*5 = 5$; $5*7 = 35$. Результат: 535.

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

- 1) 1214 2) 1612 3) 2433 4) 244

A6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы правнука Чумака К.К.

ID	Фамилия И.О.	Пол
2171	Гиппиус З.А.	Ж
2011	Ковач Л.П.	Ж
2077	Ковач Т.Д.	Ж
2115	Лесных А.П.	М
2045	Лесных Л.А.	М
2201	Лесных П.А.	М
2094	Лопухина Н.С.	Ж
2186	Молчалина С.А.	Ж
2024	Павлова В.А.	Ж
2056	Чумак Е.К.	Ж
2083	Чумак И.К.	М
2012	Чумак К.К.	М
2162	Чумак П.И.	М
2140	Чумак Т.И.	Ж
...

ID Родителя	ID Ребёнка
2011	2083
2011	2056
2012	2083
2012	2056
2056	2201
2056	2024
2056	2186
2115	2201
2115	2024
2115	2186
2083	2140
2094	2140
2024	2045
2024	2171
...	...

- 1) Гиппиус З.А. 2) Лесных Л.А.
3) Чумак Е.К. 4) Чумак П.И.

A7 В ячейке D13 электронной таблицы записана формула $=B\$2*3-\$B5*2$. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку D13 скопируют в ячейку E14?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) $=C\$6-\$B8$ 2) $=C\$2*3-\$C5*2$
3) $=C\$2*3-\$B6*2$ 4) $=B\$1*3-\$B4*2$

A8 Проводилась одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 40 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 1 мин 2) 5 мин 3) 10 мин 4) 15 мин

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.

Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А–011, Б–010, В–000, Г–001.

Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д.

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

- 1) 1 2) 0 3) 01 4) 10

A10 Какое из приведённых слов удовлетворяет логическому условию: (первая буква согласная \rightarrow вторая буква согласная) \wedge (последняя буква гласная \rightarrow предпоследняя буква гласная)? Если таких слов несколько, укажите самое короткое из них.

- 1) АННА 2) БЕЛЛА 3) ИРЕН 4) КСЕНИЯ

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы А, В, С, D, Е, F. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 40 паролей.

- 1) 160 байт 2) 200 байт 3) 240 байт 4) 280 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 9. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик	<pre>s = 0 n = 9 FOR i = 0 TO n IF i=n-i THEN s = s + A(i) END IF NEXT i</pre>
Паскаль	<pre>s:=0; n:=9; for i:=0 to n do begin if i = n-i then s:=s + A[i]; end;</pre>
Си	<pre>s = 0; n=9; for (i = 0; i <= n; i++) if (i == n-i) s=s + A[i];</pre>
Алгоритмический язык	<pre>s:=0 n:=9 нц для i от 0 до n если i = n-i то s:=s + A[i] все кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, т.е. $A[0]=0$, $A[1]=1$ и т.д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 45 2) 10 3) 5 4) 0

A13 Исполнитель РОБОТ умеет перемещаться по прямоугольному лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними по сторонам клетками может стоять стена. Клетка в лабиринте может быть **чистая** или **закрашенная**. Закрашенные клетки на рисунке выделены серым цветом.

Система команд исполнителя РОБОТ содержит восемь команд. Четыре команды – это команды перемещения:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх \uparrow , вниз \downarrow , влево \leftarrow , вправо \rightarrow . Если на пути РОБОТа окажется стена, он разрушится.

Четыре команды проверяют отсутствие стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл
ПОКА <условие >
 последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
выполняется, пока условие истинно.

В конструкции ПОКА *условие* может содержать команды проверки, а также обозначения логических операций И, ИЛИ, НЕ.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно >

 ПОКА <справа свободно >

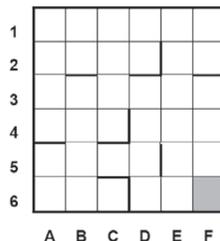
 вправо

 КОНЕЦ ПОКА

 вниз

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 12

2) 15

3) 18

4) 21

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 Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 55 символов, первоначально записанного в 2-байтном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. На сколько бит уменьшилась длина сообщения? В ответе запишите только число.

Ответ:

В2 У исполнителя Утроитель2 две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 2, вторая – утраивает его. Программа для исполнителя Утроитель2 – это последовательность номеров команд.

Например, 21211 – это программа

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

прибавь 2

Эта программа преобразует число 3 в 37.

Запишите программу, которая преобразует число 3 в число 41 и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ:

В3 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 10 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 50 N = N + 1 WEND PRINT N</pre>
Паскаль	<pre>var n, s: integer; begin n := 10; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 50; n := n + 1 end; write(n) end.</pre>
Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 10; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 50; n = n + 1; } printf("%d", n); }</pre>

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	цел n, s
	n := 10
	s := 512
	<u>нц пока</u> s >= 0
	s := s - 50
n := n + 1	
<u>кц</u>	
<u>вывод</u> n	
<u>кон</u>	

Ответ:

В4 Все 5-буквенные слова, составленные из букв С, Л, О, Н, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ЛЛЛЛЛ
2. ЛЛЛЛН
3. ЛЛЛЛО
4. ЛЛЛЛС
5. ЛЛЛНЛ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером **1022**.

Ответ:

В5 | Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	3		=A1+1
2	=C1-B1	=B1-2	=B2+A1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, 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:

В6 | Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre>a = 30 b = 6 a = a / 3 * b IF a > b THEN c = a + 10 * b ELSE c = a - 10 * b ENDIF</pre>
--------	---

Паскаль	<pre>a := 30; b := 6; a := a / 3 * b; if a > b then c := a + 10 * b else c := a - 10 * b;</pre>
---------	--

Си	<pre>a = 30; b = 6; a = a / 3 * b; if (a > b) c = a + 10 * b; else c = a - 10 * b;</pre>
----	---

Алгоритмический язык	<pre>a := 30 b := 6 a := a / 3 * b если a > b то c := a + 10 * b иначе c := a - 10 * b все</pre>
----------------------	---

Ответ:

В7 Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 10.

Бейсик

```
DIM X, A, B AS INTEGER
INPUT X
A=0: B=0
WHILE X > 0
  A = A+1
  B = B + (X MOD 10)
  X = X \ 10
WEND
PRINT A
PRINT B
```

Паскаль

```
var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x>0 do
  begin
    a:=a + 1;
    b:=b + (x mod 10);
    x:=x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, a, b;
  scanf("%d", &x);
  a=0; b=0;
  while (x>0){
    a = a+1;
    b = b + (x%10);
    x = x/10;
  }
  printf("%d\n%d", a, b);
}
```

Алгоритмический язык

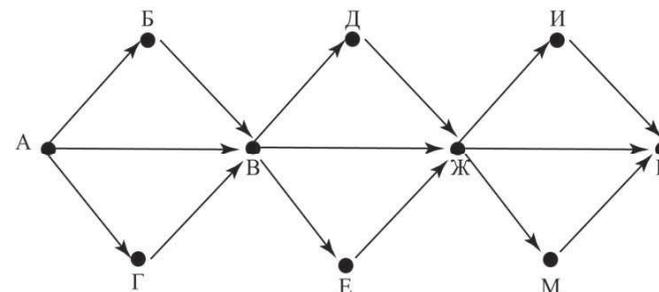
```
алг
нач
  цел x, a, b
  ввод x
  a:=0; b:=0
  нц пока x>0
    a:=a+1
    b:=b+mod(x,10)
    x:=div(x,10)
  кц
  вывод a, нс, b
кон
```

Ответ:

В8 Десятичное число 58 в некоторой системе счисления записывается как 213. Определите основание системы счисления.

Ответ:

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



Ответ:

В10 Данные объёмом 40 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{22} бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приёма данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 4 секунды. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ:

В11 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: 217.8.131.162

Маска: 255.255.224.0

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
8	16	64	128	217	255	32	0

Пример.

Пусть искомым 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:

В12 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>Атос & Портос</i>	335
<i>Атос & Арамис</i>	225
<i>Атос & Портос & Арамис</i>	120

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Атос & (Портос | Арамис)*?

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 Множик есть две команды:

1. умножь на 5,

2. подели на 2.

Первая из них увеличивает число на экране в 5 раз, вторая – уменьшает его в 2 раза.

Программа для Множика – это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1024 с помощью различных программ, которые содержат ровно 7 команд?

Ответ:

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

Бейсик	<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 = 2*(4-X)*X+4 END FUNCTION </pre>
---------------	--

Паскаль	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F:= 2*(4-x)*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; write(M); END. </pre>
----------------	---

Си	<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 2*(4-x)*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>
-----------	---

Алгоритмический язык	<pre> алг нач цел a, b, t, R, M 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 := 2*(4-x)*x+4 кон </pre>
-----------------------------	---

Ответ:

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

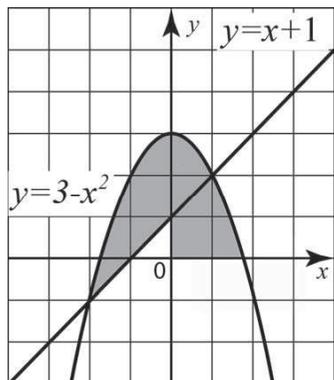
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

С1



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

```
INPUT x, y
IF y<=3-x*x THEN
  IF y>=0 THEN
    IF y>=x+1 THEN
      PRINT "принадлежит"
    ELSE
      PRINT "не принадлежит"
    END IF
  END IF
END IF
END
```

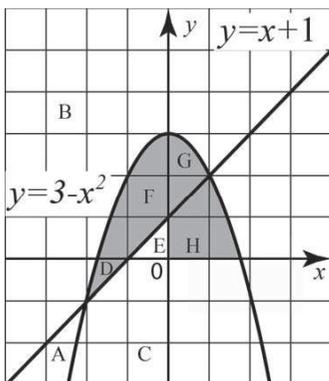
Паскаль

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=3-x*x then
    if y>=0 then
      if y>=x+1 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
      end if
    end if
  end if
end.
```

Си

```
void main(void){
  float x,y;
  scanf("%f %f",&x,&y);
  if (y<=3-x*x)
    if (y>=0)
      if (y>=x+1)
        printf("принадлежит");
      else
        printf("не принадлежит");
    }
}
```

Алгоритмический язык	алг
	нач
	вещ x, y
	ввод x, y
	если $y \leq 3 - x * x$ то
	если $y \geq 0$ то
	если $y \geq x + 1$ то
	вывод 'принадлежит'
	иначе
	вывод 'не принадлежит'
	все
	все
кон	



Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям A, B, C, D, E, F, G и H (каждая область ограничена осями координат и нарисованными на рисунке графиками). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ($y \leq 3 - x * x$)	Условие 2 ($y \geq 0$)	Условие 3 ($y \geq x + 1$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет", если условие не выполнится, "-" (прочерк), если условие не будет проверяться, "не изв.", если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "-" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите "не изв.". 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 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество элементов массива, кратных трём, десятичная запись которых заканчивается цифрой 1.

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

Паскаль	<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Бейсик	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>

Алгоритмический язык	<pre>алг нач цел N=30 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Естественный язык	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целые переменные I, J, K. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...</p>

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 Free Pascal 2.4) 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

У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 2,**
- 2. умножь на 3.**

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая – умножает его на 3.

Программа для Увеличителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 62?

Ответ обоснуйте.

С4 На вход программе сначала подаётся значение N – количество учеников школы, следующие N строк содержат список дней рождения учеников этой школы. Каждый день рождения занимает отдельную строку, содержащую дату, записанную по правилам русского языка строчными буквами, например «двадцать третье февраля». Год не указывается, слова отделяются друг от друга одним пробелом, в начале и в конце строки дополнительных пробелов нет.

Напишите эффективную программу, которая определяет количество дней рождения в каждом календарном месяце и выводит названия месяцев и соответствующие количества в порядке убывания количества дней рождения в месяце. Если у двух и более месяцев количество дней рождения совпадает, эти месяцы следует выводить в том порядке, в каком они следуют в календаре. Если в каком-то месяце дней рождения нет, данные об этом месяце выводить не надо.

Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от длины исходного списка.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи.

Пример входных данных:

5

первое мая

восьмое марта

девятое мая

двадцать третье февраля

девятое мая

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

май 3

февраль 1

март 1

**Тренировочная работа №3
по ИНФОРМАТИКЕ**

23 марта 2012 года

11 класс

Вариант 3

Район.

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 содержит 13 заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из 4 заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый 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, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

а.) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

б.) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

в.) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);

г.) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

д.) *тождество* обозначается \equiv (например $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

е.) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Везде в задачах 1Кбайт = 1024 байт; 1Мбайт = 1024 Кбайт.

Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 | Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 519?

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

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6	10			33
B	4			8			
C	6			2			
D	10	8	2		4	6	10
E				4			8
F				6			2
Z	33			10	8	2	

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

- 1.) 13 2.) 16 3.) 17 4.) 18

A3 | Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

- 1.) $x1 \rightarrow (x2 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
 2.) $x2 \rightarrow (x1 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
 3.) $x3 \rightarrow (x1 \wedge x2 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
 4.) $x4 \rightarrow (x1 \wedge x2 \vee x3 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$

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

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

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

В каталоге находится 7 файлов:

Ishtar.jpeg
katana.jpg
katana.jar
krakatau.jpg
potato.jpeg
putasu.jpeg
taxi.jpg

Определите, по какой из масок из каталога будет отображена указанная группа файлов:

Ishtar.jpeg
katana.jpg
krakatau.jpg
potato.jpeg
putasu.jpeg

- 1) $?*ta*?.jp*$ 2) $*?ta*?.j*$
3) $*?ta?*.jp?$ 4) $*ta*.jp*$

A5 Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное трёхзначное число: 157. Произведения: $1*5 = 5$; $5*7 = 35$. Результат: 535.

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

- 1) 197 2) 1218 3) 186 4) 777

A6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы правнука Чумака К.К.

ID	Фамилия И.О.	Пол
2171	Гиппиус З.А.	Ж
2011	Ковач Л.П.	Ж
2077	Ковач Т.Д.	Ж
2115	Лесных А.П.	М
2045	Лесных Л.А.	М
2201	Лесных П.А.	М
2094	Лопухина Н.С.	Ж
2186	Молчалина С.А.	Ж
2024	Павлова В.А.	Ж
2056	Чумак Е.К.	Ж
2083	Чумак И.К.	М
2012	Чумак К.К.	М
2162	Чумак П.И.	М
2140	Чумак Т.И.	Ж
...

ID Родителя	ID Ребёнка
2011	2083
2011	2056
2012	2083
2012	2056
2056	2201
2056	2024
2056	2186
2115	2201
2115	2024
2115	2186
2083	2140
2094	2140
2024	2045
2024	2171
...	...

- 1) Гиппиус З.А. 2) Лесных Л.А.
3) Чумак Е.К. 4) Чумак П.И.

A7 В ячейке D13 электронной таблицы записана формула $=B\$2*3-\$B3*2$. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку D13 скопируют в ячейку E15?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) $=B\$4*3-\$B5*2$ 2) $=C\$2*3-\$B5*2$
3) $=C\$2*3-\$C5*2$ 4) $=C\$6-\$B12$

A8 Проводилась одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 40 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 1 мин 2) 5 мин 3) 10 мин 4) 15 мин

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.

Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А–011, Б–010, В–000, Г–001.

Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д.

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

- 1) 00 2) 01 3) 10 4) 111

A10 Какое из приведённых слов удовлетворяет логическому условию: (первая буква согласная \rightarrow вторая буква согласная) \wedge (последняя буква гласная \rightarrow предпоследняя буква гласная)? Если таких слов несколько, укажите самое короткое из них.

- 1) АННА 2) БЕЛЛА 3) ИРЕН 4) КСЕНИЯ

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только символы А, В, С, D, Е, F. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 40 паролей.

- 1) 160 байт 2) 200 байт 3) 240 байт 4) 280 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 9. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик	<pre>s = 0 n = 9 FOR i = 0 TO n IF i=n-i THEN s = s + A(i) END IF NEXT i</pre>
Паскаль	<pre>s:=0; n:=9; for i:=0 to n do begin if i = n-i then s:=s + A[i]; end;</pre>
Си	<pre>s = 0; n=9; for (i = 0; i <= n; i++) if (i == n-i) s=s + A[i];</pre>
Алгоритмический язык	<pre>s:=0 n:=9 нц для i от 0 до n если i = n-i то s:=s + A[i] все кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, т.е. $A[0]=0$, $A[1]=1$ и т.д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 45 2) 10 3) 5 4) 0

A13 Исполнитель РОБОТ умеет перемещаться по прямоугольному лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними по сторонам клетками может стоять стена. Клетка в лабиринте может быть **чистая** или **закрашенная**. Закрашенные клетки на рисунке выделены серым цветом. Система команд исполнителя РОБОТ содержит восемь команд. Четыре команды – это команды перемещения:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если на пути РОБОТА окажется стена, он разрушится.

Четыре команды проверяют отсутствие стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл
ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции ПОКА *условие* может содержать команды проверки, а также обозначения логических операций И, ИЛИ, НЕ.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА <снизу свободно ИЛИ справа свободно>

ПОКА <снизу свободно>

вниз

КОНЕЦ ПОКА

вправо

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

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

1) 12

2) 15

3) 18

4) 20

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) 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.

B1 Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 55 символов, первоначально записанного в 2-байтном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. На сколько бит уменьшилась длина сообщения? В ответе запишите только число.

Ответ:

B2 У исполнителя Утроитель2 две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 2, вторая – утраивает его. Программа для исполнителя Утроитель2 – это последовательность номеров команд.

Например, 21211 – это программа

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

прибавь 2

Эта программа преобразует число 2 в 28.

Запишите программу, которая преобразует **число 2 в число 44** и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ:

В3 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 10 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 50 N = N + 1 WEND PRINT N</pre>
Паскаль	<pre>var n, s: integer; begin n := 10; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 50; n := n + 1 end; write(n) end.</pre>
Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 10; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 50; n = n + 1; } printf("%d", n); }</pre>

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	цел n, s
	n := 10
	s := 512
	<u>нц пока</u> s >= 0
	s := s - 50
n := n + 1	
<u>кц</u>	
<u>вывод</u> n	
<u>кон</u>	

Ответ:

В4 Все 5-буквенные слова, составленные из букв С, Л, О, Н, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ЛЛЛЛЛ
2. ЛЛЛЛН
3. ЛЛЛЛО
4. ЛЛЛЛС
5. ЛЛЛНЛ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером **1023**.

Ответ:

В5 | Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	3		=A1+1
2	=C1-B1	=B1-2	=B2+A1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, 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:

В6 | Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre>a = 30 b = 6 a = a / 3 * b IF a > b THEN c = a + 5 * b ELSE c = a - 5 * b ENDIF</pre>
Паскаль	<pre>a := 30; b := 6; a := a / 3 * b; if a > b then c := a + 5 * b else c := a - 5 * b;</pre>
Си	<pre>a = 30; b = 6; a = a / 3 * b; if (a > b) c = a + 5 * b; else c = a - 5 * b;</pre>
Алгоритмический язык	<pre>a := 30 b := 6 a := a / 3 * b если a > b то c := a + 5 * b иначе c := a - 5 * b все</pre>

Ответ:

В7 Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 10.

Бейсик

```
DIM X, A, B AS INTEGER
INPUT X
A=0: B=0
WHILE X > 0
  A = A+1
  B = B + (X MOD 10)
  X = X \ 10
WEND
PRINT A
PRINT B
```

Паскаль

```
var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=0;
  while x>0 do
  begin
    a:=a + 1;
    b:=b + (x mod 10);
    x:=x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

Си

```
#include<stdio.h>
void main()
{
  int x, a, b;
  scanf("%d", &x);
  a=0; b=0;
  while (x>0){
    a = a+1;
    b = b + (x%10);
    x = x/10;
  }
  printf("%d\n%d", a, b);
}
```

Алгоритмический язык

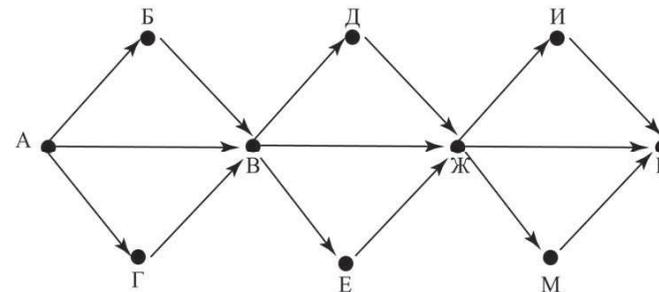
```
алг
нач
  цел x, a, b
  ввод x
  a:=0; b:=0
  нц пока x>0
    a:=a+1
    b:=b+mod(x,10)
    x:=div(x,10)
  кц
  вывод a, нс, b
кон
```

Ответ:

В8 Десятичное число 80 в некоторой системе счисления записывается как 212. Определите основание системы счисления.

Ответ:

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



Ответ:

В10 Данные объёмом 50 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{21} бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приёма данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 6 секунд. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ:

В11 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: 217.8.131.162

Маска: 255.255.224.0

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
8	16	64	128	217	255	32	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:

В12 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>Динамо & Рубин</i>	335
<i>Спартак & Рубин</i>	225
<i>Рубин & (Динамо Спартак)</i>	410

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Рубин & Динамо & Спартак*?

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 Множик есть две команды:

1. **умножь на 5,**

2. **подели на 2.**

Первая из них увеличивает число на экране в 5 раз, вторая – уменьшает его в 2 раза.

Программа для Множика – это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 1024 с помощью различных программ, которые содержат ровно 7 команд?

Ответ:

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

Бейсик

```

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 = 19*(19-x)*(x-17)+17
END FUNCTION

```

Паскаль

```

var a,b,t,M,R :integer;
Function F(x: integer):integer;
begin
  F := 19*(19-x)*(x-17)+17;
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.

```

Си

```

#include<stdio.h>
int F(int x)
{
  return 19*(19-x)*(x-17)+17;
}
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);
}

```

Алгоритмический
язык

```

алг
нач
  цел a, b, t, R, M
  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 := 19*(19-x)*(x-17)+17
кон

```

Ответ:

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

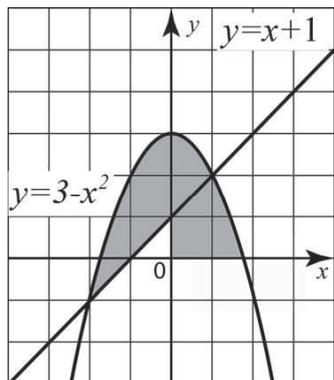
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

С1



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

```
INPUT x, y
IF y<=3-x*x THEN
  IF y>=0 THEN
    IF y>=x+1 THEN
      PRINT "принадлежит"
    ELSE
      PRINT "не принадлежит"
    END IF
  END IF
END IF
END
```

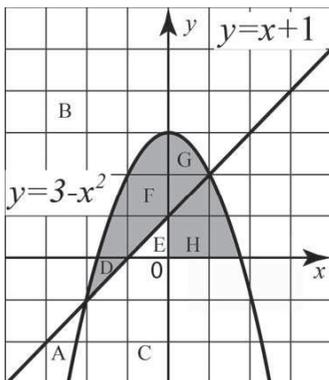
Паскаль

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=3-x*x then
    if y>=0 then
      if y>=x+1 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
      end if
    end if
  end if
end.
```

Си

```
void main(void){
  float x,y;
  scanf("%f %f",&x,&y);
  if (y<=3-x*x)
    if (y>=0)
      if (y>=x+1)
        printf("принадлежит");
      else
        printf("не принадлежит");
    }
}
```

Алгоритмический язык	алг
	нач
	вещ x, y
	ввод x, y
	если $y \leq 3 - x * x$ то
	если $y >= 0$ то
	если $y >= x + 1$ то
	вывод 'принадлежит'
	иначе
	вывод 'не принадлежит'
	все
	все
кон	



Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям A, B, C, D, E, F, G и H (каждая область ограничена осями координат и нарисованными на рисунке графиками). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ($y \leq 3 - x * x$)	Условие 2 ($y >= 0$)	Условие 3 ($y >= x + 1$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет", если условие не выполнится, "-" (прочерк), если условие не будет проверяться, "не изв.", если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "-" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите "не изв.". 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 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество элементов массива, кратных трём, десятичная запись которых заканчивается цифрой 1.

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

Паскаль	<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Бейсик	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>

Алгоритмический язык	<pre>алг нач цел N=30 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Естественный язык	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целые переменные I, J, K. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...</p>

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 Free Pascal 2.4) 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

У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 2,**
- 2. умножь на 3.**

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая – умножает его на 3.

Программа для Увеличителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 62?

Ответ обоснуйте.

С4 На вход программе сначала подаётся значение N – количество учеников школы, следующие N строк содержат список дней рождения учеников этой школы. Каждый день рождения занимает отдельную строку, содержащую дату, записанную по правилам русского языка строчными буквами, например «двадцать третье февраля». Год не указывается, слова отделяются друг от друга одним пробелом, в начале и в конце строки дополнительных пробелов нет.

Напишите эффективную программу, которая определяет количество дней рождения в каждом календарном месяце и выводит названия месяцев и соответствующие количества в порядке убывания количества дней рождения в месяце. Если у двух и более месяцев количество дней рождения совпадает, эти месяцы следует выводить в том порядке, в каком они следуют в календаре. Если в каком-то месяце дней рождения нет, данные об этом месяце выводить не надо.

Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от длины исходного списка.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи.

Пример входных данных:

5

первое мая

восьмое марта

девятое мая

двадцать третье февраля

девятое мая

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

май 3

февраль 1

март 1

**Тренировочная работа №3
по ИНФОРМАТИКЕ**

23 марта 2012 года

11 класс

Вариант 4

Район.

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 содержит 13 заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из 4 заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый 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, что записи в черновике не будут учитываться при оценке 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!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связей (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);

г) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

е) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Везде в задачах 1Кбайт = 1024 байт; 1Мбайт = 1024 Кбайт.

Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырёх предложенных Вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

A1 Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 1029?

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

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6	10			
B	4			5			
C	6			2			
D	10	5	2		4	3	8
E				4			5
F				3			6
Z				8	5	6	

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

- 1) 13 2) 16 3) 17 4) 18

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $(x2 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x1$
 2) $(x1 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x2$
 3) $(x1 \wedge x2 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x3$
 4) $(x1 \wedge x2 \vee x3 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7) \rightarrow x4$

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

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

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

В каталоге находится 7 файлов:

acsacal.db
cassandra.db2
cucsa.db2
curasao.dbr
curasao.dat
masai.db
mcscan.db2

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

acsacal.db
cassandra.db2
cucsa.db2
curasao.dbr
mcscan.db2

- 1) *c*sa*.db* 2) *c*s*.db*
3) *s*.db* 4) *c*s*.db?

A5 Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное трехзначное число: 157. Произведения: $1*5 = 5$; $5*7 = 35$. Результат: 535.

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

- 1) 1214 2) 1612 3) 2433 4) 244

A6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько всего внуков и внучек есть у Ковач Л.П.

ID	Фамилия И.О.	Пол
2171	Гипшиус З.А.	Ж
2011	Ковач Л.П.	Ж
2077	Ларина Т.Д.	Ж
2115	Лесных А.П.	М
2045	Лесных Л.А.	Ж
2201	Лесных П.А.	М
2094	Лопухина Н.С.	Ж
2186	Молчалина С.А.	Ж
2024	Павлова В.А.	Ж
2056	Чумак Е.К.	Ж
2083	Чумак И.К.	М
2012	Чумак К.К.	М
2162	Чумак П.И.	М
2140	Чумак Т.И.	Ж
...

ID Родителя	ID Ребёнка
2011	2083
2011	2056
2012	2083
2012	2056
2056	2201
2056	2024
2056	2186
2115	2201
2115	2024
2115	2186
2083	2162
2094	2162
2171	2045
2171	2077
...	...

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

A7 В ячейке D13 электронной таблицы записана формула =B\$2*3-\$B5*2. Какой вид приобретёт формула, после того как ячейку D13 скопируют в ячейку E14?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) =C\$6-\$B8 2) =C\$2*3-\$C5*2
3) =C\$2*3-\$B6*2 4) =B\$1*3-\$B4*2

A8 Проводилась одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 20 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?

- 1) 3 мин 2) 5 мин 3) 10 мин 4) 15 мин

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.

Для букв А, Б, В и Г использовали такие кодовые слова: А–011, Б–010, В–000, Г–001.

Укажите, каким кодовым словом из перечисленных ниже может быть закодирована буква Д.

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.

- 1) 1 2) 0 3) 01 4) 10

A10 Какое из приведённых слов удовлетворяет логическому условию: (первая буква согласная → вторая буква согласная) ∧ (последняя буква гласная → предпоследняя буква гласная)? Если таких слов несколько, укажите самое длинное из них.

- 1) АННА 2) МАРИЯ 3) ОЛЕГ 4) СТЕПАН

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы А, В, С, D, Е, F. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 40 паролей.

- 1) 160 байт 2) 200 байт 3) 240 байт 4) 280 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик	<pre>s = 0 n = 10 FOR i = 0 TO n IF A(i)=A(n-i) THEN s = s + A(i) END IF NEXT i</pre>
Паскаль	<pre>s:=0; n:=10; for i:=0 to n do begin if A[i]=A[n-i] then s:=s+A[i]; end;</pre>
Си	<pre>s = 0; n=10; for (i = 0; i <= n; i++) if (A[i]==A[n-i]) s=s + A[i];</pre>
Алгоритмический язык	<pre>s:=0 n:=10 нц для i от 0 до n если A[i] = A[n-i] то s:=s + A[i] все кц</pre>

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, т.е. A[0]=0, A[1]=1 и т.д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 1) 0 2) 5 3) 10 4) 55

A13 Исполнитель РОБОТ умеет перемещаться по прямоугольному лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними по сторонам клетками может стоять стена. Клетка в лабиринте может быть **чистая** или **закрашенная**. Закрашенные клетки на рисунке выделены серым цветом.

Система команд исполнителя РОБОТ содержит восемь команд. Четыре команды – это команды перемещения:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если на пути РОБОТа окажется стена, он разрушится.

Четыре команды проверяют отсутствие стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА <условие >

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции ПОКА *условие* может содержать команды проверки, а также обозначения логических операций И, ИЛИ, НЕ.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>

ПОКА <справа свободно>

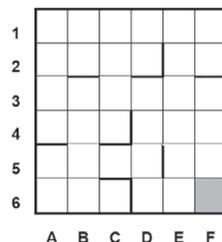
вправо

КОНЕЦ ПОКА

вниз

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 12

2) 15

3) 18

4) 21

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** Текстовый документ, состоящий из 11264 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

Ответ:

- В2** У исполнителя Утроитель2 две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 2,
 2. умножь на 3.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 2, вторая – утраивает его. Программа для исполнителя Утроитель2 – это последовательность номеров команд.

Например, 21211 – это программа

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

прибавь 2

Эта программа преобразует число 3 в 37.

Запишите программу, которая преобразует **число 3 в число 41** и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ:

В3 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 20 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>
--------	--

Паскаль	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 20; n := n + 2; end; write(n) end.</pre>
---------	--

Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 20; n = n + 2; } printf("%d", n); }</pre>
----	--

Алгоритмический язык	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 0 s := 512 <u>нц пока</u> s >= 0 s := s - 20 n := n + 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>
----------------------	--

Ответ:

В4 Все 5-буквенные слова, составленные из букв С, Л, О, Н, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ЛЛЛЛЛ
2. ЛЛЛЛН
3. ЛЛЛЛО
4. ЛЛЛЛС
5. ЛЛЛНЛ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером **1022**.

Ответ:

В5 | Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	6		=A1/2
2	=B1-4	=(B1-C1)/2	=B2+C1

Какое число должно быть записано в ячейке B1, 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:

В6 | Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre>a = 30 b = 6 a = a / 3 * b IF a > b THEN c = a + 10 * b ELSE c = a - 10 * b ENDIF</pre>
--------	---

Паскаль	<pre>a := 30; b := 6; a := a / 3 * b; if a > b then c := a + 10 * b else c := a - 10 * b;</pre>
---------	--

Си	<pre>a = 30; b = 6; a = a / 3 * b; if (a > b) c = a + 10 * b; else c = a - 10 * b;</pre>
----	---

Алгоритмический язык	<pre>a := 30 b := 6 a := a / 3 * b если a > b то c := a + 10 * b иначе c := a - 10 * b все</pre>
----------------------	---

Ответ:

В7 Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

Бейсик	<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>
--------	--

Паскаль	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a := a+1; b := b*(x mod 10); x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
---------	---

Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a = a+1; b = b*(x%10); x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>
----	---

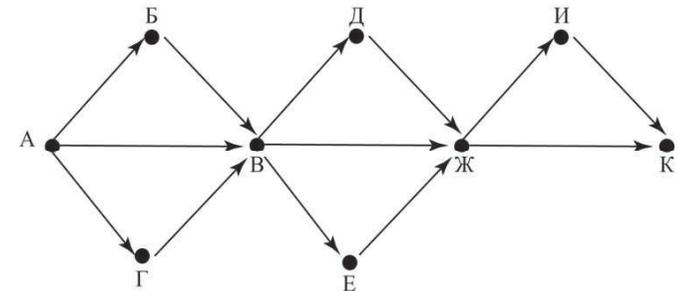
Алгоритмический язык	<pre>алг нач цел x, a, b ввод x a := 0; b := 1 <u>нц пока</u> x>0 a := a+1 b := b*mod(x,10) x:=div(x,10) <u>кц</u> вывод a, <u>нс</u>, b кон</pre>
----------------------	---

Ответ:

В8 Десятичное число 58 в некоторой системе счисления записывается как 213. Определите основание системы счисления.

Ответ:

В9 На рисунке изображена 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:

В10 Данные объёмом 40 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{22} бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приёма данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 4 секунды. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Ответ:

В11 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: 217.8.130.162

Маска: 255.255.224.0

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	8	16	64	128	160	162	217

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:

В12 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>Атос & Портос</i>	335
<i>Атос & Арамис</i>	225
<i>Атос & Портос & Арамис</i>	120

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Атос & (Портос | Арамис)*?

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 Множик есть две команды:

1. умножь на 6,

2. подели на 2.

Первая из них увеличивает число на экране в 6 раз, вторая – уменьшает его в 2 раза.

Программа для Множика – это последовательность команд. Сколько различных чисел можно получить из числа 512 с помощью различных программ, которые содержат ровно 6 команд?

Ответ:

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

Бейсик	<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 = 2*(4-X)*X+4 END FUNCTION </pre>
---------------	--

Паскаль	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F:= 2*(4-x)*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; write(M); END. </pre>
----------------	---

Си	<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 2*(4-x)*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>
-----------	---

Алгоритмический язык	<pre> алг нач цел a, b, t, R, M 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 := 2*(4-x)*x+4 кон </pre>
-----------------------------	---

Ответ:

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) = 1$$

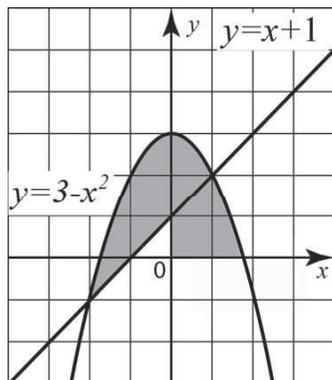
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ:

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (С1–С4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

С1



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

```
INPUT x, y
IF y<=3-x*x THEN
  IF y>=0 THEN
    IF y>=x+1 THEN
      PRINT "принадлежит"
    ELSE
      PRINT "не принадлежит"
    END IF
  END IF
END IF
END
```

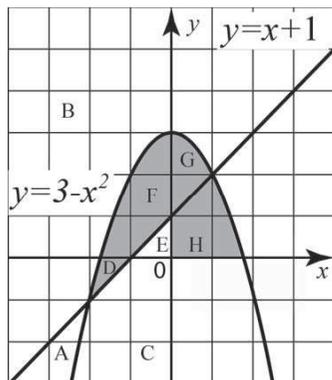
Паскаль

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=3-x*x then
    if y>=0 then
      if y>=x+1 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
      end if
    end if
  end if
end.
```

Си

```
void main(void){
  float x,y;
  scanf("%f %f",&x,&y);
  if (y<=3-x*x)
    if (y>=0)
      if (y>=x+1)
        printf("принадлежит");
      else
        printf("не принадлежит");
    }
}
```

Алгоритмический язык	алг
	нач
	вещ x, y
	ввод x, y
	если $y \leq 3 - x * x$ то
	если $y >= 0$ то
	если $y >= x + 1$ то
	вывод 'принадлежит'
	иначе
	вывод 'не принадлежит'
	все
	все
кон	



Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям A, B, C, D, E, F, G и H (каждая область ограничена осями координат и нарисованными на рисунке графиками). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ($y \leq 3 - x * x$)	Условие 2 ($y >= 0$)	Условие 3 ($y >= x + 1$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет", если условие не выполнится, "-" (прочерк), если условие не будет проверяться, "не изв.", если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "-" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите "не изв.". 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 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество элементов массива, кратных трём, десятичная запись которых заканчивается цифрой 1.

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

Паскаль	<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Бейсик	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>

Алгоритмический язык	<pre>алг нач цел N=30 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Естественный язык	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целые переменные I, J, K. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...</p>

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 Free Pascal 2.4) 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

У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 2,**
- 2. умножь на 3.**

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая – умножает его на 3.

Программа для Увеличителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 62?

Ответ обоснуйте.

С4 На вход программе сначала подаётся значение N – количество учеников школы, следующие N строк содержат список дней рождения учеников этой школы. Каждый день рождения занимает отдельную строку, содержащую дату, записанную по правилам русского языка строчными буквами, например «двадцать третье февраля». Год не указывается, слова отделяются друг от друга одним пробелом, в начале и в конце строки дополнительных пробелов нет.

Напишите эффективную программу, которая определяет количество дней рождения в каждом календарном месяце и выводит названия месяцев и соответствующие количества в порядке убывания количества дней рождения в месяце. Если у двух и более месяцев количество дней рождения совпадает, эти месяцы следует выводить в том порядке, в каком они следуют в календаре. Если в каком-то месяце дней рождения нет, данные об этом месяце выводить не надо.

Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от длины исходного списка.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи.

Пример входных данных:

5

первое мая

восьмое марта

девятое мая

двадцать третье февраля

девятое мая

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

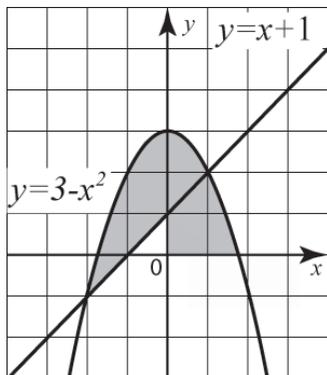
май 3

февраль 1

март 1

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

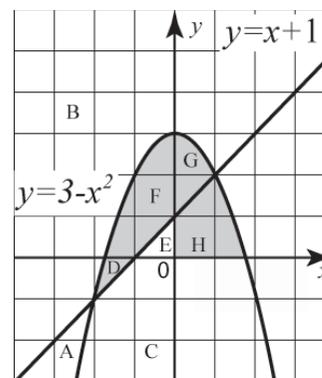
С1



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	<pre>INPUT x, y IF y<=3-x*x THEN IF y>=0 THEN IF y>=x+1 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END</pre>
Паскаль	<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y<=3-x*x then if y>=0 then if y>=x+1 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end if end if end if end.</pre>

Си	<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f %f", &x, &y); if (y<=3-x*x) if (y>=0) if (y>=x+1) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } }</pre>
Алгоритмический язык	<pre>алг нач вещ x, y ввод x, y если y<=3-x*x то если y>=0 то если y>=x+1 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, F, G и H (каждая область ограничена осями координат и нарисованными на рисунке графиками). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

Область	Условие 1 ($y \leq 3 - x * x$)	Условие 2 ($y \geq 0$)	Условие 3 ($y \geq x + 1$)	Программа выведет	Область обрабаты- вается верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет", если условие не выполнится, "-" (прочерк), если условие не будет проверяться, "не изв.", если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "-" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите "не изв.". 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.)

Элементы ответа:

1.

Область	Условие 1 ($y \leq 3 - x * x$)	Условие 2 ($y \geq 0$)	Условие 3 ($y \geq x + 1$)	Программа выведет	Область обрабаты- вается верно
A	нет	-	-	-	нет
B	нет	-	-	-	нет
C	да	нет	-	-	нет
D	да	нет	-	-	нет
E	да	да	нет	не принадлежит	да
F	да	да	да	принадлежит	да
G	да	да	да	принадлежит	да
H	да	да	нет	не принадлежит	нет

2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (y <= 3 - x * x) and ((y >= x + 1) or ((x >= 0) and (y >= 0)))
  then write('принадлежит')
  else write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требуется выполнить три действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать для каждой указанной в задании области, как будет работать программа, что она выведет на экран и правильно ли это (в виде таблицы). 2. Исправить ошибку, связанную с ошибочной записью условного оператора (отсутствуют ELSE). 3. Исправить ошибку, связанную с неполнотой набора условий (чтобы различить области E и H, нужно проверить условие $x > 0$). <p>Количество баллов, выставяемых за решение, – это количество успешно выполненных действий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Первое действие считается выполненным успешно, если не менее семи строк таблицы из восьми заполнены без ошибок. 2. Второе действие считается успешно выполненным, если программа выдаёт одно из двух сообщений «принадлежит» или «не принадлежит» для любых чисел x и y и 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.

Возможный (не единственный!) способ выполнить это действие – добавить случаи ELSE к каждому условию IF.

3. Третье действие считается успешно выполненным, если верно определена закрашенная область, то есть программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенной области и только для них, для точек вне закрашенной области программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.

Приведённым трем ограничениям, например, не удовлетворяют точки плоскости, у которых $y < 3 - x^2$, $y < x + 1$, $x > 0$, $y > 0$. Поэтому возможным способом исправления ошибки может быть разбиение области на две части и использование дизъюнкции либо отбрасывание от большей области её части.

Успешно заполнена таблица. Программа работает правильно для всех областей.

3

1. Успешно 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 « $y \geq 0$ » используется « $y > 0$ ».

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).

Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем 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

1

или наоборот).

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

Максимальный балл

3

C2 Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество элементов массива, кратных трем, десятичная запись которых заканчивается цифрой 1.

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

Паскаль	<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Бейсик	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>

СИ	<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>
Алгоритмический язык	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N=30 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	<p>Объявляем массив А из 30 элементов. Объявляем целые переменные I, J, K. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й. ...</p>

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, Free Pascal 2.4) 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).

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

На языке Паскаль
<pre>k:=0; for i:=1 to N do begin if (a[i] mod 3=0) and (a[i] mod 10=1) then k:=k+1; end; writeln(k);</pre>
На языке Бейсик
<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N IF A(I) MOD 3=0 AND A(I) MOD 10=1 THEN K = K + 1 END IF NEXT I PRINT K</pre>
На языке СИ
<pre>k=0; for (i=0; i<N; i++) { if (a[i]%3==0 && a[i]%10==1) ++k; } printf("%d", k);</pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную k начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до тридцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 3 и на 10. Если остаток от деления на три равен нулю, а остаток от деления на десять равен 1, то увеличиваем значение k на 1. Переходим к следующему элементу массива. После завершения цикла выводим значение переменной k.</p>

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 k; 2) неверно осуществляется проверка на делимость на три; 3) неверно проверяется последняя цифра числа; 4) вместо значения элемента проверяется его индекс; 5) неверно осуществляется подсчёт количества элементов (например, вместо количества считается сумма); 6) отсутствует вывод ответа; 7) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных; 8) не указано или неверно указано условие завершения цикла; 9) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно; 10) неверно расставлены операторные скобки	1
Ошибок, перечисленных в п. 1–10, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

С3 У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая – умножает его на 3.

Программа для Увеличителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 62?

Ответ обоснуйте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Обозначим через $R(n)$ – количество программ, которые преобразуют число 2 в число n . Очевидно, если n – нечетное, то $R(n) = 0$. Поэтому ниже будем рассматривать только чётные числа n . Обозначим через $t(n)$ наибольшее чётное число, кратное трём, не превосходящее n .

Обе команды исполнителя увеличивают исходное число, поэтому общее количество команд в программе не может превосходить 30.

Верны следующие соотношения:

1. Если n не делится на 3, то тогда $R(n) = R(t(n))$, так как существует единственный способ получения n из $t(n)$ – прибавлением двоек.

2. Пусть n делится на 3.

Тогда $R(n) = R(n/3) + R(n-2) = R(n/3) + R(n-6)$ (если $n > 6$).

При $n=6$ выполнено: $R(6) = 2$ (два способа: прибавлением двух двоек или однократным умножением на 3).

Поэтому достаточно по индукции вычислить значения $R(n)$ для всех чётных чисел, кратных трем и не превосходящих 62.

Имеем:

$$R(2) = R(4) = 1$$

$$R(6) = 2 = R(8) = R(10)$$

$$R(12) = R(4) + R(6) = 1 + 2 = 3 = R(14) = R(16)$$

$$R(18) = R(6) + R(12) = 2 + 3 = 5 = R(20) = R(22)$$

$$R(24) = R(8) + R(18) = 2 + 5 = 7 = R(26) = R(28)$$

$$R(30) = R(10) + R(24) = 2 + 7 = 9 = R(32) = R(34)$$

$$R(36) = R(12) + R(30) = 3 + 9 = 12 = R(38) = R(40)$$

$$R(42) = R(14)+R(36) = 3+12 = 15 = R(44)=R(46)$$

$$R(48) = R(16)+R(42) = 3+ 15 = 18 = R(50)=R(52)$$

$$R(54) = R(18)+R(48) = 5 + 18 = 23 = R(56)=R(58)$$

$$R(60) = R(20)+R(54) = 5 + 23 = 28 = R(62)$$

Ответ: 28

Другой способ решения

Количество программ, которые преобразуют число 2 в число n , будем обозначать через $R(n)$. Очевидно, если n – нечетное, то $R(n) = 0$. Поэтому ниже будем рассматривать только чётные числа n .

Будем решать поставленную задачу последовательно для чисел 2, 4, 6, ..., 62 (то есть для каждого из чисел определим, сколько программ исполнителя существует для его получения). Количество программ, которые преобразуют число 2 в число n , будем обозначать через $R(n)$. Число 2 у нас уже есть, значит, его можно получить с помощью «пустой» программы. Любая непустая программа увеличит исходное число, т.е. даст число, больше 2. Значит, $R(2) = 1$

Для каждого следующего числа рассмотрим, из какого числа оно может быть получено за одну команду исполнителя. Если число не делится на три, то оно может быть получено только из предыдущего чётного числа с помощью команды **прибавь 2**. Значит, количество искомых программ для такого числа равно количеству программ для предыдущего чётного числа: $R(i) = R(i-2)$. Если число на 3 делится, то вариантов последней команды два: **прибавь 2** и **умножь на 3**, тогда $R(i) = R(i-2) + R(i/3)$. Заполним соответствующую таблицу по приведённым формулам слева направо

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
1	1	2	2	2	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9	
32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62
9	9	12	12	12	15	15	15	18	18	18	23	23	23	28	28

При этом ячейки, относящиеся к числам, которые не делятся на 3, можно в решении и опустить (за исключением первого и последнего чисел):

2	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	62
1	2	3	5	7	9	12	15	18	23	28	28

Ответ: 28

Указания по оцениванию	Баллы
Правильное указание количества возможных программ со строгим доказательством правильности (одним из приведённых выше способов или любым другим).	3
<p>Два балла ставятся в одном из двух случаев:</p> <ol style="list-style-type: none"> Правильное указание количества возможных программ, основанное на верных рассуждениях, но доказательство правильности неполно. В частности, оценка в 2 балла выставляется в случае, если просто перечислены все правильные программы и не доказано отсутствие других программ, кроме приведённых. Приведены правильные и строгие рассуждения, доведённые до конца, но в вычислениях допущена арифметическая ошибка, в результате чего получен неверный ответ 	2
<p>Представленное решение обладает одним из свойств</p> <ol style="list-style-type: none"> Указано, что нужно рассматривать значения n, меньшие, чем 62, и приведены правильные рекуррентные соотношения (см. выше), возможно, неполные. Правильно выписаны и обоснованы значения $R(n)$ для небольших n. <p>Правильно написан ответ, но нет его обоснования.</p>	1
Не выполнено ни одно из перечисленных выше условий	0
<i>Максимальный балл</i>	3

С4 На вход программе сначала подается значение N – количество учеников школы, следующие N строк содержат список дней рождения учеников этой школы. Каждый день рождения занимает отдельную строку, содержащую дату, записанную по правилам русского языка строчными буквами, например, «двадцать третья февраля». Год не указывается, слова отделяются друг от друга одним пробелом, в начале и в конце строки дополнительных пробелов нет. Напишите эффективную программу, которая определяет количество дней рождения в каждом календарном месяце и выводит названия месяцев и соответствующие количества в порядке убывания количества дней рождения в месяце. Если у двух и более месяцев количество дней рождения совпадает, эти месяцы следует выводить в том порядке, в каком они следуют в календаре. Если в каком-то месяце дней рождения нет, данные об этом месяце выводить не надо.

Размер памяти, которую использует Ваша программа, не должен зависеть от длины исходного списка.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

Пример входных данных:

```
5
первое мая
восьмое марта
девятое мая
двадцать третье февраля
девятое мая
```

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
май 3
февраль 1
март 1
```

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его
смысла)**

Программа создаёт массив из 12 счётчиков для подсчета количества дней рождения в каждом месяце. Входные данные читаются один раз, без запоминания в массиве. Для каждой прочитанной строки определяется месяц (это всегда последнее слово в строке) и увеличивается соответствующий счётчик. После завершения ввода массив счётчиков сортируется. При сортировке необходимо сохранить соответствие счётчиков и названий месяцев и правильно (в календарном порядке) расположить месяцы с равным количеством дней рождения. Поскольку размер массива счётчиков невелик, допускается вместо сортировки использовать многократный выбор максимального элемента и его удаление. Разрешается вместо программирования сортировки обращаться к стандартным средствам языка (для языков, в которых есть такие средства).

Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик, а также на Алгоритмическом языке.

Задачи такого типа допускают более короткие решения с использованием языков, в которых есть возможность использования ассоциативных массивов (массивов, в которых индексами служат строки, а не числа). Такие решения допускаются, они оцениваются на общих основаниях с учётом правил и особенностей выбранного

учеником языка. В качестве примера ниже приведена программа решения задачи на языке Перл.

Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
program c4_dates;
const
  month_in: array[1..12] of string = (
    'января', 'февраля', 'марта',
    'апреля', 'мая', 'июня',
    'июля', 'августа', 'сентября',
    'октября', 'ноября', 'декабря'
  );
  month_out: array[1..12] of string = (
    'январь', 'февраль', 'март',
    'апрель', 'май', 'июнь',
    'июль', 'август', 'сентябрь',
    'октябрь', 'ноябрь', 'декабрь'
  );
var
  N: integer;
  count: array[1..12] of integer;
  i,j,k: integer;
  line, month: string;
  max: integer;
  imax: integer;
begin
  readln(N);
  for j:=1 to 12 do count[j]:=0;
  for i:=1 to N do begin
    readln(line);
    k:=length(line);
    while line[k]<>' ' do k:=k-1;
    month:=copy(line,k+1,length(line)-k);
    j:=1;
    while month_in[j]<>month do j:=j+1;
    count[j]:=count[j]+1;
  end;
  repeat
    imax:=1; max:=count[1];
    for i:=2 to 12 do begin
      if count[i]>max then begin
        imax:=i; max:=count[i];
      end;
    end;
```

```

end;
if max>0 then begin
  writeln(month_out[imax], ' ', max);
  count[imax] := 0;
end;
until max=0;
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на Алгоритмическом языке:

```

алг c4dates
нач
  литтаб месяц_род[1:12], месяц_им[1:12]
  лит строка, месяц
  цел N
  цел i, j, k
  цел mx, imx
  целтаб счёт[1:12]
  месяц_род[1] := "января"
  месяц_род[2] := "февраля"
  месяц_род[3] := "марта"
  месяц_род[4] := "апреля"
  месяц_род[5] := "мая"
  месяц_род[6] := "июня"
  месяц_род[7] := "июля"
  месяц_род[8] := "августа"
  месяц_род[9] := "сентября"
  месяц_род[10] := "октября"
  месяц_род[11] := "ноября"
  месяц_род[12] := "декабря"
  нц для i от 1 до 12
    месяц := месяц_род[i]
    k := длин(месяц)
    выбор
      при месяц[k] = 'а' : месяц := месяц[1:k-1]
      при месяц[k-1] = 'а' : месяц[k] := 'й'
      при месяц[k] = 'я' : месяц[k] := 'ь'
    все
    месяц_им[i] := месяц
  кц
  нц для i от 1 до 12
    счёт[i] := 0
  кц
  ввод N
  нц для i от 1 до N
    ввод строка

```

```

k := длин(строка)
нц пока строка[k] <> ' '
  k := k-1
кц
месяц := строка[k+1:длин(строка)]
нц для j от 1 до 12
  если месяц=месяц_род[j]
    то счёт[j] := счёт[j]+1
    выход
  все
кц
нц
mx := счёт[1]; imx := 1
нц для i от 2 до 12
  если счёт[i] > mx
    то mx := счёт[i]
    imx := i
  все
кц
если mx > 0
  то вывод нс, месяц_им[imx], " ", mx
  счёт[imx] := 0
все
кц при mx=0
кон

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

DATA января, февраля, марта, апреля, мая, июня
DATA июля, августа, сентября, октября, ноября, декабря
DATA январь, февраль, март, апрель, май, июнь
DATA июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь
DIM monthin$(12), monthout$(12)
FOR i = 1 TO 12
  READ monthin$(i)
NEXT i
FOR i = 1 TO 12
  READ monthout$(i)
NEXT i

DIM count(12) AS INTEGER
INPUT N
FOR i = 1 TO 12
  count(j) = 0
NEXT i
FOR i = 1 TO N
  LINE INPUT line$

```

```

k = LEN(line$)
WHILE line$(k) <> " "
  k = k - 1
WEND
month$ = MID$(line$, k + 1)
j = 1
WHILE monthin$(j) <> month$
  j = j + 1
WEND
count(j) = count(j) + 1
NEXT i
DO
  imax = 1: max = count(1)
  FOR i = 2 TO 12
    IF count(i) > max THEN
      imax = i: max = count(i)
    END IF
  NEXT i
  IF max > 0 THEN
    PRINT monthout(imax); " "; max
    count(imax) = 0
  END IF
LOOP UNTIL max = 0

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Perl:

```

%munum = (
  'января' => 0,
  'февраля' => 1,
  'марта' => 2,
  'апреля' => 3,
  'мая' => 4,
  'июня' => 5,
  'июля' => 6,
  'августа' => 7,
  'сентября' => 8,
  'октября' => 9,
  'ноября' => 10,
  'декабря' => 11
);
@muname = (
  'январь', 'февраль', 'март',
  'апрель', 'май', 'июнь',
  'июль', 'август', 'сентябрь',
  'октябрь', 'ноябрь', 'декабрь'
);

```

```

$n = <>;
while ($n-- > 0) {
  $line = <>;
  ($month) = $line =~ /(\S*)$/;
  ++$count{$month};
}
for (sort
  {$count{$b} <=> $count{$a} || $mnum{$a} <=> $mnum{$b}}
  keys %count)
{
  last if $count{$_} == 0;
  print "$muname[$mnum{$_}] $count{$_}\n";
}

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве. 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). Оценка не снижается за орфографические ошибки в названиях месяцев	4
Программа работает верно, но размер используемой памяти зависит от длины используемой последовательности. Например, входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code> , <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка.	3

Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но в реализации алгоритма содержатся ошибки. Например, при выводе результатов неверно организовано упорядочение месяцев с равным количеством дней рождения. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Программа работает в отдельных частных случаях, например, обрабатывает только случаи, когда число в дате состоит из одного слова, или выводит все значения подряд без сортировки. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше	1
Прочее	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	1
A2	2
A3	4
A4	2
A5	2
A6	4
A7	2

№ задания	Ответ
A8.	1
A9.	3
A10.	4
A11.	2
A12.	2
A13.	1

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1.	3
A2.	2
A3.	3
A4.	1
A5.	1
A6.	2
A7.	3

№ задания	Ответ
A8.	2
A9.	1
A10.	3
A11.	3
A12.	4
A13.	1

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	11
B2	12121
B3	52
B4	CCCCO
B5	5
B6	90
B7	211
B8	6

№ задания	Ответ
B9	18
B10	606
B11	HBEA
B12	150
B13	7
B14	18
B15.	30

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1.	440
B2.	21121
B3.	21
B4.	CCCCH
B5.	3
B6.	120
B7.	91
B8.	5

№ задания	Ответ
B9.	27
B10.	404
B11.	EADH
B12.	440
B13.	8
B14.	2
B15.	30