

**Сборник тренировочных материалов для подготовки
к государственному выпускному экзамену
по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ
для обучающихся по образовательным программам
СРЕДНЕГО общего образования**

Вариант 1

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 120 минут. Экзаменационная работа состоит из трёх частей, содержащих 20 заданий.

Часть 1 содержит 10 заданий (1–10). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный. При выполнении заданий части 1 обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Часть 2 состоит из 9 заданий с кратким ответом (11–19). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ. Для заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 1 задание с развёрнутым ответом. Ответ на данное задание представляет собой фрагмент алгоритма, записанного на языке программирования, алгоритмическом языке или на естественном языке. Развёрнутый ответ оценивается в соответствии с приведёнными критериями.

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

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

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

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

- a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- d) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- e) *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);
- f) 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 $A \wedge B$ неравносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

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. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (1–12) обведите кружком номер правильного ответа в экзаменационной работе.

1 Сколько значащих цифр в двоичной записи десятичного числа 64?

- 1) 1 2) 5 3) 6 4) 7

Ответ:

2 Яша заполнял таблицу истинности для выражения F. Он успел заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	F
		0				1	1	0
			0			0		0
				1	0			1

Каким выражением может быть F?

- 1) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$
2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$
3) $x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee \neg x_8$
4) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge x_8$

Ответ:

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

В каталоге находится 6 файлов:

asc.ods
casting.odt
last.ods
pasta.odtx
pasta.old
vast.ods

Определите, по какой из перечисленных масок из этих 6 файлов будет отобрана указанная группа файлов:

casting.odt
last.ods
pasta.odtx
vast.ods

- 1) ?as*.o*
2) *as?.od*
3) ?as*.od?
4) ?as*.od*

Ответ:

4 На вход алгоритма подаётся двоичное число, в котором ровно 5 значащих разрядов.

Алгоритм преобразует его по следующим правилам.

1. В конец числа (справа) дописывается 1, если количество единиц в его записи нечётно. В противном случае, если количество единиц чётно, дописывается 0. Например, число 11100 преобразуется в число 111001.
2. Та же операция применяется к полученному 6-значному двоичному числу.
3. Полученное двоичное число переводится в десятичную систему счисления.

Укажите десятичное число, которое может быть результатом работы алгоритма.

Если таких чисел несколько, укажите большее из них.

- 1) 58
- 2) 121
- 3) 92
- 4) 158

Ответ:

5 Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы тёти Лагидзе В.В.

Пояснение: тётей считается сестра отца или матери.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Брамс И.М.	Ж
25	Лагидзе А.В.	М
26	Лагидзе В.А.	М
29	Лагидзе В.В.	М
33	Антоненко Т.А.	Ж
37	Антоненко Б.Г.	Ж
38	Антоненко Г.Г.	М
42	Коон А.С.	Ж
47	Коон В.А.	М
48	Храпко К.Г.	Ж
49	Храпко И.К.	М
55	Петрова Н.В.	Ж
61	Груша Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
25	26
42	26
26	29
61	29
25	33
42	33
33	37
38	37
16	38
33	48
38	48
26	55
61	55
...	...

- 1) Коон А.С.
- 2) Брамс И.М.
- 3) Антоненко Т.А.
- 4) Храпко К.Г.

Ответ:

6 В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(В5:Е5) равно 80. Чему равно значение формулы =СУММ(В5:Д5), если значение ячейки Е5 равно 20?

- 1) 220 2) 300 3) 320 4) 340

Ответ:

7 На студии при двухканальной (стерео) звукозаписи с частотой дискретизации 64 кГц за 1 минуту был записан звуковой файл. Сжатие данных не производилось. Известно, что размер файла оказался не менее 28 Мбайт и не более 32 Мбайт. С каким разрешением велась запись?

- 1) 8 бит 2) 16 бит 3) 32 бит 4) 64 бит

Ответ:

8 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А – 00; Б – 01; В – 100; Г – 101; Д – 111. Требуется сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно. Коды остальных букв меняться не должны. Каким из указанных способов это можно сделать?

- 1) для буквы Д – 11
2) для буквы В – 10
3) это невозможно
4) для буквы Г – 10

Ответ:

9 На числовой прямой даны два отрезка: P = [27; 50] и Q = [30; 67]. Выберите такой отрезок A, чтобы приведённая ниже формула была истинна при любом значении переменной x:

$$\neg(x \in A) \rightarrow (((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A))$$

- 1) [45; 80] 2) [29; 61] 3) [20; 41] 4) [10; 27]

Ответ:

10 Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a; y + b).

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда **сместиться на (2, -3)** переместит Чертёжника в точку (6, -1).

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что последовательность команд будет выполнена указанное число раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (буквами n, a, b обозначены неизвестные числа):

НАЧАЛО

сместиться на (1, 2)

ПОВТОРИ n РАЗ

сместиться на (a, b)

сместиться на (26, 12)

КОНЕЦ ПОВТОРИ

сместиться на (-26, -12)

КОНЕЦ

После выполнения этого алгоритма Чертёжник возвратился в исходную точку. Какое из приведённых ниже чисел обозначено буквой n?

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

Ответ:

Часть 2

Ответами к заданиям этой части (13–19) являются число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в текст экзаменационной работы.

- 11** Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F	G
A		5		12			25
B	5			8			
C				2	4	5	10
D	12	8	2				
E			4				5
F			5				5
G	25		10		5	5	

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

Ответ: _____.

- 12** У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его.

Например, 2121 – это программа

умножь на 2

прибавь 1

умножь на 2

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 7.

Запишите порядок команд в программе преобразования **числа 3 в число 63**, содержащей не более 8 команд, указывая лишь номера команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ: _____.

- 13** Дан фрагмент электронной таблицы.

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

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



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

Ответ: _____.

- 14** Все 4-буквенные слова, составленные из букв К, Л, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. КККК
2. КККЛ
3. КККР
4. КККТ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 67.

Ответ: _____.

- 15 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения программы. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 18 N = 256 WHILE S > 0 S = S - 4 N = N \ 2 WEND PRINT(N) </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 18; n := 256; while s > 0 do begin s := s - 4; n := n div 2 end; writeln(n) end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int s, n; s = 18; n = 256; while (s > 0) { s = s - 4; n = n / 2; } printf("%d\n", n); } </pre>	<pre> алг нач цел s, n s := 18 n := 256 нц пока s > 0 s := s - 4 n := div(n, 2) кц вывод n кон </pre>

Ответ: _____.

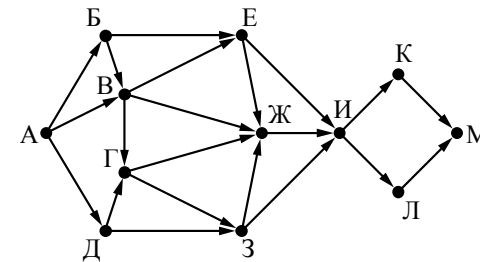
- 16 Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:
 $4^{2017} + 2^{2019} - 10$?

Ответ: _____.

- 17 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только цифры и буквы У, Ч, И, Т, Е, Л, Ь (таким образом, используется 17 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной системе 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 (в байт), отводимый этой системой для записи 20 паролей.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

19 Документ объёмом 30 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
- Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{19} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответа на задание этой части (20) используйте отдельный лист бумаги. Запишите сначала номер задания (20), а затем полное решение. Ответ запишите чётко и разборчиво.

20 Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, произведение которых нечётно, а сумма отрицательна. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS LONG DIM I, J, K AS LONG FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of longint; i, j, k: longint; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { long a[N]; long i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%ld", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 20 цел таб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>

Естественный язык

Объявляем массив А из 20 элементов.

Объявляем целочисленные переменные I, J, K.

В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива А с 1-го по 20-й.

...

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.6) 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).

Вариант 1**Ответы к заданиям**

№ задания	Ответ
1	4
2	4
3	4
4	3
5	3
6	2
7	3
8	1
9	2
10	1
11	23
12	21212121
13	2
14	ЛККР
15	8
16	2018
17	200
18	38
19	A228

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20 Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, произведение которых нечётно, а сумма отрицательна. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS LONG DIM I, J, K AS LONG FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of longint; i, j, k: longint; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { long a[N]; long i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%ld", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 20 цел таб 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 A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-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 2.6) 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 - 1 do if (a[i]*a[i + 1] mod 2 <> 0) and (a[i]+a[i + 1] < 0) then inc(k); writeln(k);</pre>
На алгоритмическом языке
<pre>k := 0 нц для i от 1 до N - 1 если mod(a[i] * a[i + 1], 2) <> 0 и a[i] + a[i + 1] < 0 то k := k + 1 все кц вывод k</pre>
На языке Бейсик
<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N-1 IF A(I) * A(I + 1) MOD 2 <> 0 AND A(I) + A(I + 1) < 0 THEN K = K + 1 END IF NEXT I PRINT K</pre>
На языке Си
<pre>k = 0; for (i = 0; i < N - 1; i++) if (a[i] * a[i + 1] % 2 != 0 && a[i] + a[i + 1] < 0) k++; printf("%ld", k);</pre>

На естественном языке	
<p>Записываем в переменную K начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до предпоследнего находим остаток от деления произведения текущего и следующего элементов массива на 2. Если значение данного остатка не равно 0 и сумма текущего и следующего элементов массива меньше 0, увеличиваем переменную K на единицу. После завершения цикла выводим значение переменной K</p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p>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</p>	2

<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. При этом предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в цикле происходит выход за границу массива (например, используется цикл от 1 до N); 2) не инициализируется или неверно инициализируется счётчик количества найденных пар; 3) неверно осуществляется проверка произведения пары элементов на чётность; 4) на чётность проверяется не произведение значений элементов, а произведение их индексов; 5) неверно осуществляется проверка суммы пары элементов на отрицательность; 6) в сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции «И» и «ИЛИ», неверно расставлены скобки в логическом выражении); 7) отсутствует вывод ответа; 8) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных; 9) не указано или неверно указано условие завершения цикла; 10) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно; 11) неверно расставлены операторные скобки. <p>Допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы</p>	1
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла. Например, ошибок, перечисленных в п. 1–11, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Вариант 2

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 120 минут. Экзаменационная работа состоит из трёх частей, содержащих 20 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий (1–12). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный. При выполнении заданий части 1 обведите кружком номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Часть 2 состоит из 7 заданий с кратким ответом (13–19). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ. Для заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 1 задание с развёрнутым ответом. Ответ на данное задание представляет собой фрагмент алгоритма, записанного на языке программирования, алгоритмическом языке или на естественном языке. Развёрнутый ответ оценивается в соответствии с приведёнными критериями.

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

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

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

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

- a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- d) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- e) *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);
- f) 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 $A \wedge B$ не равносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

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. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 1

При выполнении заданий с выбором ответа (1–10) обведите кружком номер правильного ответа в экзаменационной работе.

1 Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 126?

- 1) 1
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 8

Ответ:

2 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

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

Каким из приведённых ниже выражений может быть F?

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

Ответ:

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

В каталоге находится 6 файлов:

- compare.xls
- compare.xml
- compute.xls
- preparation.xml
- prepare.xlsx
- repare.xlsx

Определите, по какой из перечисленных масок из этих 6 файлов будет отобрана указанная группа файлов:

- compare.xls
- prepare.xlsx

- 1) ???par*.xl*
- 2) ???par*.x*
- 3) *par*.x*
- 4) *par*.xl*

Ответ:

4 Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 6 (если в числе есть цифра больше 6, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое шестнадцатеричное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа: сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

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

Пример. Исходные числа: 66, 43. Поразрядные суммы: А, 9. Результат: 9А.

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

- 1) 6A 2) 610 3) 54 4) BE

Ответ:

5 Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных, сколько всего внуков и внучек было у Беловой Л.Р.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
14	Белова Б.В.	Ж
38	Гнедич И.А.	М
48	Петров А.Р.	М
51	Гнедич П.И.	Ж
65	Кипиани Д.К.	Ж
71	Попович М.Р.	М
85	Кучма А.Р.	Ж
91	Рябко Г.И.	Ж
112	Белова Л.Р.	Ж
123	Попович Р.С.	М
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
38	51
38	91
51	71
51	85
65	123
91	48
112	51
112	91
123	71
123	85
...	...

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

Ответ:

6 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	5	4	=A2 + B\$3	
3	6	7	=A3 + B3	

Чему станет равным значение ячейки D1, если в неё скопировать формулу из ячейки C2?

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

- 1) 8
2) 12
3) 14
4) 17

Ответ:

7 Производится одноканальная (моно) цифровая звукозапись. Значение сигнала фиксируется 48000 раз в секунду, для записи каждого значения используется 32 бит. Запись длится 6 минут, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 7 Мбайт
2) 15 Мбайт
3) 32 Мбайт
4) 66 Мбайт

Ответ:

8 Для передачи сообщений, содержащих только буквы А, Б, В и Г, используется равномерный код. Кодовая последовательность для АБВГ выглядит так: 110001011010.

Требуется, убирая символы на правом конце некоторых кодовых слов, получить новый код, также обеспечивающий однозначное декодирование.

Укажите код, который удовлетворяет этому требованию. Если таких кодов несколько, укажите тот, для которого сумма длин кодовых слов наименьшая.

- 1) А:1; Б:00; В:01; Г:010
- 2) А:11; Б:00; В:011; Г:010
- 3) А:10; Б:1; В:011; Г:010
- 4) А:1; Б:00; В:011; Г:010

Ответ:

9 На числовой прямой даны два отрезка: P = [40; 80] и Q = [60; 90]. Выберите такой отрезок А, чтобы приведённая ниже формула была истинна при любом значении переменной x:

$$((x \in P) \rightarrow \neg(x \in A)) \rightarrow ((x \in A) \rightarrow (x \in Q))$$

- 1) [55; 100]
- 2) [45; 90]
- 3) [35; 60]
- 4) [20; 35]

Ответ:

10 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия. Команды-приказы:

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

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

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

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

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

Цикл

ПОКА < условие >

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ < условие >

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка А6)?

НАЧАЛО

ПОКА < снизу свободно ИЛИ слева свободно >

ЕСЛИ < снизу свободно >

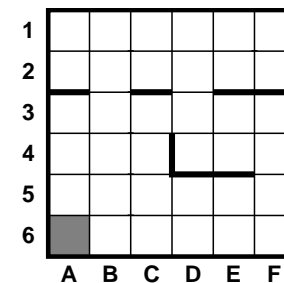
ТО вниз

ИНАЧЕ влево

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



- 1) 12
- 2) 20
- 3) 24
- 4) 30

Ответ:

Часть 2

Ответами к заданиям этой части (11–19) являются число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в текст экзаменационной работы.

- 11** Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F
A		1	2	4		18
B	1			4		
C	2			3		
D	4	4	3		4	12
E				4		6
F	18			12	6	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F при условии, что передвигаться можно только по указанным в таблице дорогам.

Ответ: _____.

- 12** У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1,**
- 2. умножь на 3.**

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая утраивает его.

Например, 21211 – это программа

умножь на 3

прибавь 1

умножь на 3

прибавь 1

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 14.

Запишите порядок команд в программе преобразования **числа 1 в число 24**, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ: _____.

- 13** Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2	1	
2	=A1 – B1	=A1/2	=C1 – 1

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

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



Ответ: _____.

- 14** Все 4-буквенные слова, составленные из букв В, Н, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. BBBB
2. BBVN
3. BBVP
4. BBVT
5. BVNB

.....

Запишите слово, которое стоит под номером **249**.

Ответ: _____.

- 15 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения программы. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 5 S = 0 WHILE N <= 8 S = S + N N = N + 1 WEND PRINT S</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 5; s := 0; while n <= 8 do begin s := s + n; n := n + 1 end; write(s) end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 5; s = 0; while (n <= 8) { s = s + n; n = n + 1; } printf("%d", s); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 5 s := 0 нц пока n <= 8 s := s + n n := n + 1 кц вывод s кон</pre>

Ответ: _____.

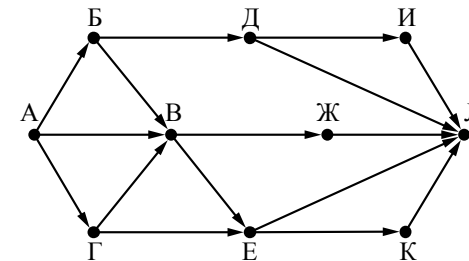
- 16 Укажите наибольшее основание системы счисления, в которой запись десятичного числа 17 трёхзначна.

Ответ: _____.

- 17 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 25 символов и содержащий только символы E, Г, Э, 2, 1, 0, 5. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 14 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 50 пользователях. В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

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

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

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 60% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

Часть 3

Для записи ответа на задание этой части (20) используйте отдельный лист бумаги. Запишите сначала номер задания (20), а затем полное решение. Ответ запишите чётко и разборчиво.

20 Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых оба числа делятся на 7. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Например, для массива из пяти элементов: 6; 2; 7; -7 ; 14 – ответ: 2.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N AS INTEGER = 20 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I AS INTEGER, J AS INTEGER, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и k a = [] n = 20 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ... </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0; }</pre>	<p>Объявляем массив <i>A</i> из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные <i>I, J, K</i>. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива <i>A</i> с 1-го по 20-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 2.6) 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).

Вариант 2

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	1
2	2
3	1
4	1
5	3
6	3
7	4
8	4
9	2
10	3
11	14
12	12112
13	2
14	ТТРВ
15	26
16	4
17	1200
18	13
19	A52

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20 Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых оба числа делятся на 7. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.
Например, для массива из пяти элементов: 6; 2; 7; -7 ; 14 – ответ: 2.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N AS INTEGER = 20 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I AS INTEGER, J AS INTEGER, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и k a = [] n = 20 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ... </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... <u>кон</u></pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>

Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0; }</pre>	<p>Объявляем массив <i>A</i> из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные <i>I, J, K</i>. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива <i>A</i> с 1-го по 20-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 2.6) 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 решений, приводящие к правильному результату)	
На языке Паскаль	
<pre>k := 0; for i := 1 to N-1 do if (a[i] mod 7=0) and (a[i+1] mod 7=0) then inc(k); writeln(k);</pre>	
На алгоритмическом языке	
<pre>k := 0; нц для i от 1 до N-1 если mod(a[i],7)=0 и mod(a[i+1],7)=0 то k := k+1 все кц вывод k</pre>	
На языке Бейсик	
<pre>K = 0 FOR I = 1 TO N-1 IF (A(I) MOD 7 = 0) AND (A(I + 1) MOD 7 = 0) THEN K = K+1 END IF NEXT I PRINT K</pre>	

На языке Си	
<pre>k = 0; for (i = 0; i<N-1; i++) if (a[i]%7 == 0 && a[i+1]%7 == 0) k++; printf("%d", k);</pre>	
На языке Python	
<pre>k = 0 for i in range(0, n - 1): if (a[i] % 7 == 0 and a[i + 1] % 7 == 0): k += 1 print(k)</pre>	
На естественном языке	
<p>Записываем в переменную <i>K</i> начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до предпоследнего находим остаток от деления текущего и следующего элемента массива на 7. Если оба остатка равны 0, увеличиваем переменную <i>K</i> на единицу. После завершения цикла выводим значение переменной <i>K</i></p>	
Указания по оцениванию	Баллы
<p><i>Общие указания.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы. Эффективность алгоритма не имеет значения и не оценивается. Допускается запись алгоритма на языке программирования, отличном от языков, перечисленных в условии. В этом случае должны использоваться переменные, аналогичные описанным в условии. 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 <p>Предложен правильный алгоритм, выдающий в качестве результата верное значение</p>	2

<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в цикле происходит выход за границу массива (например, используется цикл от 1 до N); 2) не инициализируется или неверно инициализируется счётчик количества найденных пар; 3) счётчик количества пар в цикле не изменяется или изменяется неверно; 4) неверно проверяется делимость на 7; 5) на делимость проверяются не сами элементы, а их индексы; 6) при проверке выполнения условия для пары элементов используются неверные индексы; 7) в сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции «И» и «ИЛИ», неверно расставлены скобки в логическом выражении); 8) отсутствует вывод ответа; 9) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных; 10) не указано или неверно указано условие завершения цикла; 11) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно; 12) неверно расставлены операторные скобки 	1
<p>Ошибок, перечисленных в п. 1–12, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно (в том числе при отсутствии цикла в явном или неявном виде)</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2