

## Демонстрационный вариант

### ИНФОРМАТИКА

#### Инструкция по выполнению работы

Вступительная работа состоит из 15 заданий (базовый уровень сложности – части А и В, повышенный уровень сложности – часть С): **часть А** – 10 заданий (задания 1-10) с кратким ответом в виде числа или последовательности символов, из которых задания 9 и 10 выполняются с помощью компьютера; **часть В** – 4 задания (задания 11-14) с кратким ответом в виде числа или последовательности символов; **часть С** – 1 задание (задание 15) с развернутым ответом в произвольной форме (полная запись решения с обоснованием выполненных действий), при этом количество получаемых первичных баллов за задание зависит от полноты решения и правильности ответа.

При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор MS Word, редактор электронных таблиц MS Excel. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Первичные баллы, полученные Вами за выполненные задания каждой части, суммируются в тестовый балл согласно таблице. Максимально возможный тестовый балл равен 100.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов!

*Желаем успеха!*

#### Базовый уровень Часть А

##### Задание 1.

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
море   горы	3000
море	2000
горы	2500

*Примечание:* для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

Сколько страниц в тысячах будет найдено по запросу море & горы?

Ответ:

##### Задание 2.

Для какого имени ложно высказывание:

(Первая буква имени гласная → Четвертая буква имени согласная).

1) ИРИНА 2) БОРИС 3) АНФИСА 4) СЕРГЕЙ

Ответ:

##### Задание 3.

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (a, b)** (где a, b — целые

числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ . Если числа  $a, b$  положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

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

Справочно: Запись **Повтори k раз**  
**Команда1 Команда2 Команда3**  
**Конец**

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится **k раз**.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 2 раз**  
**Команда1 Сместиться на (3, 2) Сместиться на (2, 1)**  
**Конец**  
**Сместиться на (-6, -4)**

После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку. Какую команду надо поставить вместо команды **Команда1**? Выберите один из вариантов ответов и запишите его номер в строке «*Ответ*»:

- 1) Сместиться на  $(-2, -1)$                       2) Сместиться на  $(1, 1)$   
3) Сместиться на  $(-4, -2)$                       4) Сместиться на  $(2, 1)$

*Ответ:*

#### Задание 4.

В ячейке D3 электронной таблицы записана формула  $=B\$2+\$B3$ . Какой вид приобретет формула, после того как ячейку D3 скопируют в ячейку E4?

*Примечание:* знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

Выберите один из вариантов ответов и запишите его номер в строке «*Ответ*»:

- 1)  $=C\$2+\$B4$                       2)  $=A\$2+\$B1$                       3)  $=B\$3+\$C3$                       4)  $=B\$1+\$A3$

*Ответ:*

#### Задание 5.

Исполнитель КВАДРАТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат
2. прибавь 1

Выполняя команду номер 1, КВАДРАТОР возводит число на экране в квадрат, а выполняя команду номер 2, прибавляет к этому числу 1. Напишите программу, содержащую не более 4 команд, которая из числа 1 получает число 17. Укажите лишь номера команд.

Например, программа 12122 — это программа:

- 1 - возведи в квадрат
- 2 - прибавь 1
- 1 - возведи в квадрат
- 2 - прибавь 1
- 2 - прибавь 1

которая преобразует число 1 в число 6:  $(1^2+1)^2+1+1 = 6$ .

*Ответ:*

#### Задание 6.

Запишите значение переменной s, полученное в результате работы следующей программы. Текст программы приведён на пяти языках программирования.

C++	Паскаль
-----	---------

<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int s = 0;     for (int k = 4; k &lt;= 8; k++)         s += 7;     cout &lt;&lt; s;     return 0; }</pre>	<pre>var s,k: integer; begin     s := 0;     for k := 4 to 8 do         s := s + 7;     writeln(s); end.</pre>
<b>Python</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>s = 0 for k in range(4,9):     s = s + 7 print (s)</pre>	<pre>алг нач     цел s, k     s := 0     нц для k от 4 до 8         s := s + 7     кц вывод s кон</pre>

Ответ:

### Задание 7.

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, сколько людей родилось в том же городе, что и один из их внуков или одна из их внучек?

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Город
127	Вершинин Н.В.	М	Вологда
148	Яковлев З.И.	М	Сокол
182	Федорова А.М.	Ж	Сокол
212	Маринин А.В.	М	Череповец
243	Амосов Е.С.	М	Тотьма
254	Малов Н.А.	М	Череповец
314	Ильина П.Ю.	Ж	Сокол
412	Иванова А.И.	Ж	Вытегра
543	Аверичев Ю.П.	М	Сокол
544	Смирнов О.С.	М	Череповец
545	Окунева Е.Н.	Ж	Вологда
750	Назарова И.Б.	Ж	Сокол
830	Дружинин А.Б.	М	Череповец
849	Груздев Ф.И.	М	Сокол

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
127	182
212	412
314	212
412	543
314	243
148	243
182	412
148	212
849	544
849	545
243	849
750	830
254	314

Ответ:

### Задание 8.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: М, Е, Р, А; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Р, М используются такие кодовые слова: А – 0, Р – 101; М – 110. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Е, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

*Примечание.* Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Ответ:

 Задание выполняется на компьютере с использованием прилагаемых файлов!

### Задание 9.

В файле дан текст поэмы Н.А. Некрасова «Кому на Руси жить хорошо». Сколько раз в тексте поэмы встречается слово «Мой», написанное с прописной буквы. Другие формы слова «Мой», такие как «Мои», «Моего» и прочие не учитывать.

В ответе укажите только число.

Ответ:

 Задание выполняется на компьютере с использованием прилагаемых файлов!

### Задание 10.

Откройте файл электронной таблицы *MS Excel*, содержащей результаты метеорологических наблюдений. Найдите разницу между максимальной температурой в июле и минимальной температурой в октябре. В ответе запишите только целую часть полученного результата.

Ответ:

## Повышенный уровень Часть В

### Задание 11.

Ученица составляет 5-буквенные слова из букв *ГЕПАРД*. При этом в каждом слове ровно одна буква *Г*, слово не может начинаться на букву *А* и заканчиваться буквой *Е*. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Какое количество слов может составить ученица?

Ответ:

### Задание 12.

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Если  $N$  четное, то в конец полученной записи (справа) дописывается 0, в начало – 1; если  $N$  – нечетное в конец и начало дописывается по две единицы.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Укажите наименьшее число, большее 52, которое может являться результатом работы автомата.

*Пример.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Число нечетное, следовательно, по две единицы по краям – 11110111.
3. На экран выводится число 247.

Ответ:

**Задание 13.**

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\neg a \wedge \neg b) \vee (b \equiv c) \vee d$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $a, b, c, d$ .

?	?	?	?	<b>F</b>
		<b>1</b>		<b>0</b>
<b>1</b>	<b>0</b>		<b>1</b>	<b>0</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

В ответе напишите буквы  $a, b, c, d$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

*Пример.* Функция задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

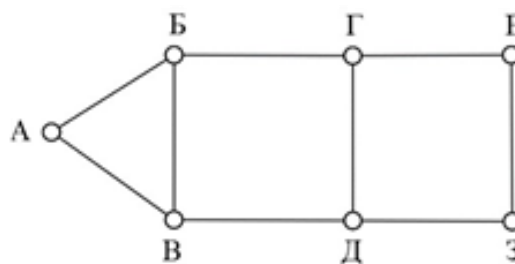
В этом случае первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу – переменная  $x$ . В ответе следует написать  $yx$ .

Ответ:

**Задание 14.**

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите сумму длин дорог из пункта  $\Gamma$  в пункт  $E$  и из пункта  $D$  в пункт  $З$ .

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1						12	7
п2					10	11	9
п3				5	6	3	
п4			5		15		
п5		10	6	15			
п6	12	11	3				
п7	7	9					



Ответ:

## Часть С

### Задание 15.

На обработку поступает натуральное число, не превышающее 109. Нужно написать программу, которая выводит на экран количество цифр этого числа, делящихся на 3. Если в числе нет цифр, делящихся на 3, на экран требуется вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

*Напоминание:* 0 делится на любое натуральное число.

C++	Python
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int N, digit, count;     cin &gt;&gt; N;     count = 1;     while (N &gt; 0)     {         digit = N % 10;         if (digit % 3 == 0)             count = count + digit;         N = N / 10;     }     if (count == 0)         cout &lt;&lt; "NO" &lt;&lt; endl;     else         cout &lt;&lt; count &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre>	<pre>N = int(input()) count = 1 while N &gt; 0:     digit = N % 10     if digit % 3 == 0:         count = count + digit     N = N // 10 if count == 0:     print("NO") else:     print(count)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u>     <u>цел</u> N, digit, count     <u>ввод</u> N     count := 1     <u>нц пока</u> N &gt; 0         digit := mod(N,10)         <u>если</u> mod(digit,3) = 0 <u>то</u>             count := count + digit         <u>все</u>         N := div(N,10)     <u>кц</u>     <u>если</u> count = 0 <u>то</u>         <u>вывод</u> "NO"     <u>иначе</u>         <u>вывод</u> count     <u>все</u> <u>кон</u></pre>	<pre>var N, digit, count: longint; begin     readln(N);     count := 1;     while N &gt; 0 do         begin             digit := N mod 10;             if digit mod 3 = 0 then                 count := count + digit;             N := N div 10;         end;     if count = 0 then         writeln('NO')     else         writeln(count) end.</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 145.
  2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный ответ.
  3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:
    - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
    - 2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.
- Обратите внимание на то, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.