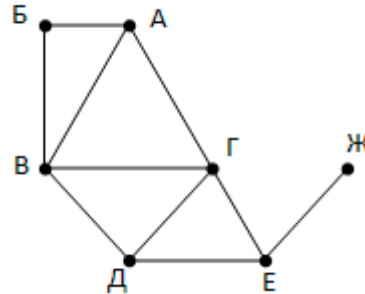


Контрольная работа в формате ЕГЭ по информатике и ИКТ Вариант 1

- 1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						6	14
П2				8	23		5
П3					20		
П4		8			13	21	15
П5		23	20	13			
П6	6			21			7
П7	14	5		15		7	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите кратчайший путь из пункта Б в пункт Ж. В ответе перечислите все населённые пункты, через которые проходит путь. Например, путь из Г в В через А и Б записывается как ГАБВ.

- 2 Логическая функция F задаётся выражением $((x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow w)) \vee ((z \equiv (x \vee y)))$.

?	?	?	?	F
1			1	0
1				0
	1		1	0

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

- 3 Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите, у скольких детей отец старше матери более чем на 3 года.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рожд.
127	Браво А.В.	М	1936
148	Браво Д.И.	М	1998
182	Браво Е.П.	Ж	1940
212	Браво И.А.	М	1970
243	Браво Н.Н.	Ж	1976
254	Крутько А.Б.	М	1981
314	Крутько Е.А.	Ж	2009
412	Крутько М.А.	Ж	2011
543	Пановко О.А.	Ж	1948
544	Петров В.И.	М	1961
545	Славин О.В.	М	1991
750	Славина А.Е.	Ж	1962
830	Сокол А.Н.	Ж	1980
849	Сокол Н.Н.	М	1947

Таблица 2

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

- 4 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г,

Д, Е, Ж, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е использовали соответственно кодовые слова 11, 10, 010, 0011, 0010, 0000. Укажите возможное кодовое слово для буквы Ж, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

5 На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) Затем справа дописываются два разряда: символы 01, если число N чётное, и 10, если нечётное.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число N , после обработки которого автомат получает число, большее 138. В ответе это число запишите в десятичной системе.

6 Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы.

Паскаль	Python	Си
<pre>var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while 2*s*s < 123 do begin s := s + 1; n := n + 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = 0 n = 0 while 2*s*s < 123: s = s + 1 n = n + 2 print(n)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main() { int s = 0, n = 0; while (2*s*s < 123) { s = s + 1; n = n + 2; } printf("%d", n); return 0; }</pre>

7 Камера делает фотоснимки размером 1024×768 пикселей. На хранение одного кадра отводится 900 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

8 Маша составляет 5-буквенные коды из букв В, У, А, Л, Ъ. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код буква Ъ не может стоять на первом месте и перед гласной. Сколько различных кодов может составить Маша?

9 Откройте файл электронной таблицы *9.xls*, содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. В каком количестве измерений температура оказалась выше 25 градусов?

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «письмо» или «Письмо» (в любом падеже единственного и

множественного числа) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл *10.docx*). В ответе укажите только число.

11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из набора, содержащего все латинские буквы (заглавные и строчные) и десятичные цифры. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме, собственно, пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 700 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w , вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». К исходной строке, содержащей не более 35 единиц и не содержащей других символов, применили приведённую ниже программу.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 33)

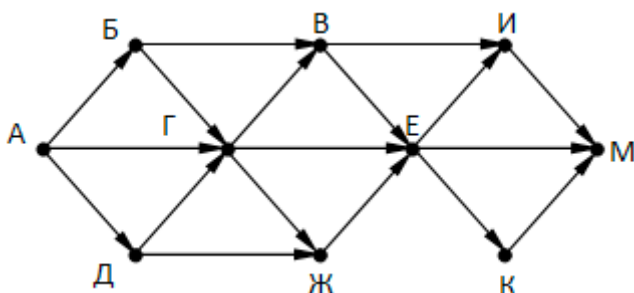
заменить (333, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 131. Сколько различных значений количества единиц может быть в исходной строке?

13 На рисунке – 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, ведущих из города А в город М и НЕ проходящих через город Г?



14 Значение выражения $7 \cdot 6561^{46} + 8 \cdot 729^{15} - 6 \cdot 5832$ записали в системе счисления с

основанием 9. Сколько цифр 7 содержится в этой записи?

- 15** Элементами множеств A , P , Q являются натуральные числа, причём $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$, $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$. Известно, что выражение

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \vee ((x \notin A) \rightarrow (x \notin Q))$$

истинно (т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x). Определите наименьшее возможное количество элементов в множестве A .

- 16** Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 3 \text{ при } n \leq 1$$

$$F(n) = F(n-1) + 2 \cdot F(n-2) - 5, \text{ если } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(22)$?

- 17** Назовём натуральное число подходящим, если ровно два из его делителей входят в список (7, 11, 17, 19). Найдите все подходящие числа, принадлежащих отрезку $[15000; 25000]$ В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наибольшее число.

- 18** Дана последовательность натуральных чисел. Рассматриваются всевозможные пары чисел, порядковые номера которых отличаются не более чем на 6. Определите количество таких пар, для которых сумма чисел чётная. Исходные данные записаны в виде столбца электронной таблицы в файле *18.xls*.

- 19**
20
21 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **два камня** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 75 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 69$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Укажите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Вопрос 3. Найдите два значения S , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

- 22** Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает

число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 16.

Паскаль	Python	Си
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := x - 16; M := x + 16; while L <> M do if L > M then L := L - M else M := M - L; writeln(M); end. </pre>	<pre> x = int(input()) L = x - 16 M = x + 16 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M) </pre>	<pre> #include <stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = x - 16; M = x + 16; while (L != M) { if(L > M) L = L - M; else M = M - L; } printf("%d", M); } </pre>

23 Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2
3. Умножить на 4

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 17?

24 Текстовый файл *24.txt* состоит не более чем из 10^6 символов J, O, B, S. Сколько раз встречаются комбинации «BOSS» при этом до и после этого слова нет символа «J»? Например, комбинации «JBOSS», «BOSSJ» и «JBOSSJ» не должны учитываться.

25 Рассматриваются целые числа, принадлежащих числовому отрезку [356738; 404321], которые представляют собой произведение двух различных простых делителей. В ответе запишите количество таких чисел и такое из них, простые делители которого отличаются друг от друга больше всего.

26 Магазин предоставляет оптовому покупателю скидку по следующим правилам:

- на каждый второй товар ценой больше 200 рублей предоставляется скидка 30%;
- общая цена покупки со скидкой округляется вверх до целого числа рублей;

– порядок товаров в списке определяет магазин и делает это так, чтобы общая сумма скидки была наименьшей.

Вам необходимо определить общую цену закупки с учётом скидки и цену самого дорогого товара, на который будет предоставлена скидка.

Входные данные. Первая строка входного файла *26.txt* содержит число N – общее количество купленных товаров. Каждая из следующих N строк содержит одно целое число – цену товара в рублях. В ответе запишите два целых числа: сначала общую цену покупки с учётом скидки, затем цену самого дорогого товара, на который предоставлена скидка.

Пример входного файла

```
7
225
160
380
95
192
310
60
```

В данном случае товары с ценой 60, 95, 160 и 192 не участвуют в определении скидки, остальные товары магазину выгодно расположить в таком порядке цен: 380, 225, 310. Скидка предоставляется на товар ценой 225. Его цена со скидкой составит 157,5 руб., после округления – 158 руб. Общая цена покупки составит: $60 + 95 + 160 + 192 + 158 + 380 + 310 = 1355$ руб. Самый дорогой товар, на который будет получена скидка, стоит 225 руб. В ответе нужно записать числа 1377 и 225.

27 Дана последовательность, которая состоит из троек натуральных чисел. Необходимо распределить все числа на три группы, при этом в каждую группу должно попасть ровно одно число из каждой исходной тройки. Сумма всех чисел в первой группе должна быть нечётной, во второй – чётной. Определите максимально возможную сумму всех чисел в третьей группе.
Входные данные. Даны два входных файла (*27a.txt* и *27b.txt*), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит три натуральных числа, не превышающих 10000.

Пример входного файла:

```
3
1 6 9
10 4 16
15 12 7
```

Для указанных данных искомая сумма равна 37, она соответствует такому распределению чисел по группам: (1, 4, 7), (9, 10, 12), (6, 16, 15). В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.