

## Информатика. Вариант КЕГЭ №11.

### Производство Школково Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Экзаменационная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения экзамена в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор, редактор электронных таблиц и системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов вы и так знаете.

На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет, а в особенности к флудилке Школково, запрещён. Пишите пробник честно. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком.

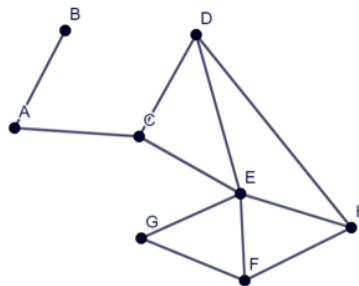
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь не накрутить, выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

## Задача 1

На рисунке слева схема дорог Школковского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о наличии этих дорог (звездочкой).

	1	2	3	4	5	6	7	8
1				*			*	*
2				*				*
3					*	*		
4	*	*						*
5			*					
6			*				*	*
7	*					*		*
8	*	*		*		*	*	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, каким номерам соответствуют пункты А и С, ответ запишите последовательностью цифр без пробелов и разделителей.

## Задача 2

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\bar{x} \wedge y \equiv z) \wedge w$ .

Ниже представлен фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий непотворяющиеся строки, при которых функция  $F$  истинна.

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

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ . В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). 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.

Переменная 1	Переменная 2	$\neg x \vee y$
0	1	0

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

### Задача 3

В файле приведён фрагмент базы данных "Строительные объекты" с информацией про строительство различных объектов в городе М. В ней также указаны бригады, которые находились в конкретную дату на этом объекте и время, сколько они там проработали. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица "Список объектов" содержит информацию о самих объектах. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID объекта	Дата работ	ID бригады	Коэффициент к з/п
Часы работы		Сложность работ	

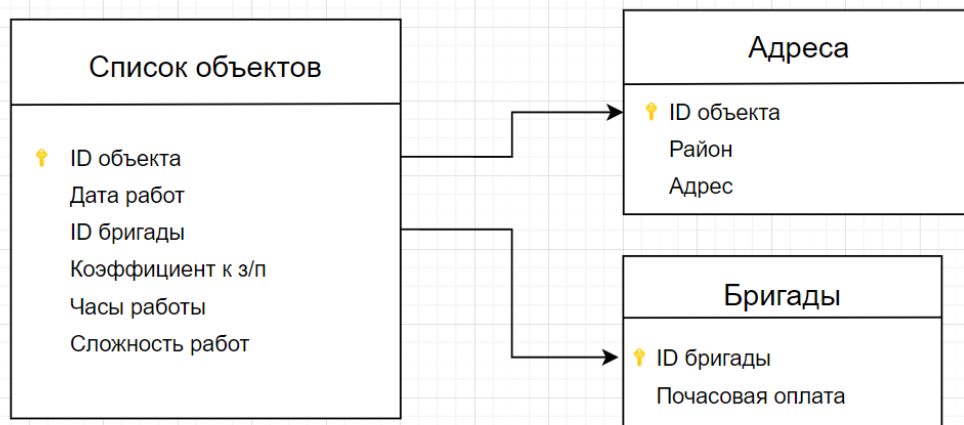
Таблица "Бригады" содержит информацию о бригадах и их почасовой оплате. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID бригады	Почасовая оплата
------------	------------------

Таблица "Адреса" содержит информацию о адресах, где находятся строительные объекты. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID объекта	Район	Адрес
------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных



Определите сколько заработали в сумме бригады (с учётом коэффициента), работающие в районе АРовский на работах с высокой сложностью.

#### Задача 4

Победитель Всетибетской олимпиады по морфемике шифрует слова. Для кодирования последовательности, состоящей из букв слова MUSTANG используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий **обратному** условию Фано. Вот этот код: М – 1100; U – 10; S – 001; T – 0101; A – 011; N – 1101; G – 111. Необходимо сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код можно было однозначно декодировать.

Для какой буквы это возможно сделать? В ответе укажите эту букву.

*Примечание.* Обратное условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является окончанием другого кодового слова.

#### Задача 5

Машина получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

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

Пример. Исходное число: 348. Алгоритм работает следующим образом:

1. Суммы:  $3 + 4 = 7$  для первой и второй цифр;  $4 + 8 = 12$  для второй и третьей цифр.

2. Полученные суммы записываются в порядке убывания.

Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого машина выдаст число 1310.

### Задача 6

Определите, при каком наименьшем целом введённом значении переменной  $x$  программа выведет число 25. Для Вашего удобства программа представлена на трёх языках программирования.

<i>Python</i>	<i>C++</i>	<i>Pascal</i>
<pre>x = int(input()) s = 100 n = 1000 while n &gt; 0:     s = s - 15     n = n - x print(s)</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int x;     cin &gt;&gt; x;     int s = 100;     int n = 1000;     while (n &gt; 0) {         s = s - 15;         n = n - x;     }     cout &lt;&lt; s &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre>	<pre>var s, n, x : integer; begin     readln(x);     s := 100;     n := 1000;     while n &gt; 0 do begin         s := s - 15;         n := n - x;     end;     writeln(s); end.</pre>

### Задача 7

Метеостанция ведет наблюдения за влажностью воздуха. Результатом одного из-

мерения является целое число от 0 до 100. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов измерений. Ответ укажите в Байтах. Единицы измерения писать не нужно.

### Задача 8

Все 6-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы К, О, Т, И, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. КККККК
2. КККККО
3. КККККТ
4. КККККИ
5. ККККОК

...

Под каким номером в списке идёт слово КОТИКИ?

### Задача 9

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

Добро пожаловать. Добро пожаловать в файл №9. Сами вы его выбрали или его выбрали за вас, это лучший файл из оставшихся. На вход подаются пары чисел (числу из A1 соответствует число из B1), нужно найти количество пар, где элементы будут иметь разный знак, а модуль суммы превышать 5. Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа. Необходимые пары чисел даны на отрезке [A1;B100].

Требуется найти количество пар, удовлетворяющих условиям. В ответе запишите значение найденного числа.

### Задача 10

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «имя» или «Имя» в тексте романа А. Дюма «Графиня де Монсоро». Другие формы слова «имя», такие как «имена», «имени» и т.д. учитывать не следует.



В ответе укажите только число.

### Задача 11

При регистрации в компьютерной системе образовательного учреждения каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов и содержащий только символы латинского алфавита (таких символов 26). 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 30 пользователях потребовалось 600 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

### Задача 12

Исполнитель Крабодед перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Крабодед может выполнять команду Сместиться на  $(a, b)$  (где  $a, b$  — целые числа), перемещающую Крабодеда из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ .

Крабодеду был дан для исполнения следующий алгоритм:

Сместиться на  $(18, 83)$

Повтори N раз

    Сместиться на  $(14, b)$

    Сместиться на  $(a, 37)$

Конец

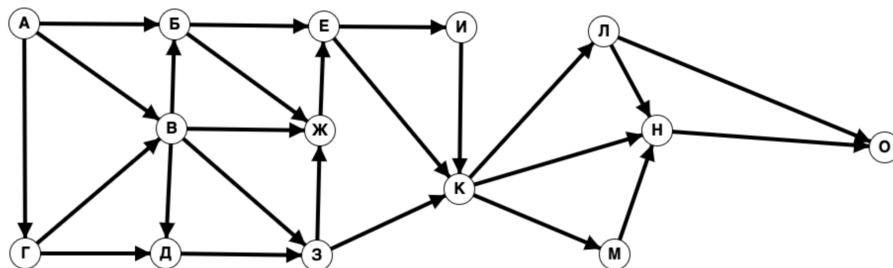
Сместиться на  $(-186, 22)$

Сколько существует натуральных значений  $N$ , для которых найдутся такие значения чисел  $a$  и  $b$ , что после выполнения программы Крабодед возвратится в исходную точку?

### Задача 13

На рисунке представлена схема дорог между населёнными пунктами А, Б, В, Г,

Д, Е, Ж, З, И, Й, К, Л, М, Н, О. Определите, сколько дорог ведут из пункта А в пункт О и при этом проходят через пункт Ж.



#### Задача 14

Значение арифметического выражения:  $512^{64} + 64^8 - 8^{100}$  – записали в системе счисления с основанием 8. Сколько цифр 0 содержится в этой записи?

#### Задача 15

Для какого наименьшего целого числа А формула  
 $(x < A) \vee (y \leq A) \vee ((x * y) \% 2 == 1) \vee (y * x > 39999)$   
 тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных значениях переменных x, y)?

Запись " $Q \% t == n$ " означает, что число Q при делении на t даёт остаток n

#### Задача 16

Алгоритм вычисления значений функций F(n) и G(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n - 1) - 2 \cdot G(n - 1), \text{ при } n \geq 2$$

$$G(n) = F(n - 1) + 2 \cdot G(n - 1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины  $G(21) + F(10)$ ?

#### Задача 17



В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов в последовательности, в которых предпоследняя цифра произведения равна 6, затем максимальную сумму, кратную 137, которую можно получить в таких парах. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Например для последовательности из шести элементов:

256; 10; 136; 1; 548; 137; Ответ: 2 685

*Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.*

### Задача 18

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 17$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вверх. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх — в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Откройте файл. Определите **минимальную денежную сумму** и **максимальную денежную сумму**, которую может собрать Робот, стартовав из левой нижней клетки. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала минимальную сумму, затем максимальную сумму.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

10	6	2	5
5	20	4	2
4	6	4	2
2	1	1	5

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

17	45
----	----

### Задача 19

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или добавить в кучу восемь камней. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 камней или 23 камня. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 35. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 35 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 34$ .

При каких  $S$  Ваня гарантированно выигрывает первым ходом? В ответ запишите числа(-ло) в порядке возрастания без разделительных знаков.

### Задача 20

Назовите два значения  $S$ , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом? В ответ запишите два числа в порядке возрастания без разделительных знаков.

### Задача 21

Назовите два значения  $S$ , при которых Ваня выигрывает своим первым или вторым ходом? В ответ запишите два числа в порядке возрастания без разделительных знаков.

### Задача 22

Ниже на трёх языках программирования записана программа, которая получает натуральное число  $x$ , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите наибольшее возможное значение  $x$ , при вводе которого программа выведет два раза 100.

<i>Pascal</i>	<i>Python</i>	<i>C++</i>
<pre> var x, a, b : integer; begin   readln(x);   a := 95;   b := 1;   while x &gt; 0 do begin     a := a + 1;     b := b * (x mod 6);     x := x div 6;   end;   writeln(a);   writeln(b); end.</pre>	<pre> x = int(input()) a = 95 b = 1 while x &gt; 0 :   a = a + 1   b = b * (x % 6)   x = x // 6 print(a) print(b)</pre>	<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int x, a, b;   cin &gt;&gt; x;   a = 95;   b = 1;   while (x &gt; 0) {     a = a + 1;     b = b * (x % 6);     x = x / 6;   }   cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl &lt;&lt; b &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>

### Задача 23

Исполнитель Who(кто) преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1,
2. Умножить на 2,
3. Умножить на 3.

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая — удваивает число, третья — утраивает число. Программа для исполнителя Who(кто) — это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 38 и при этом траектория вычислений не содержит числа 9, 24 и 32?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выпол-

нения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

### Задача 24

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

Текстовый файл состоит не более чем из  $10^6$  символов А, В и С. Определите разницу между максимальным и предмаксимальным количеством идущих подряд символов С.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

### Задача 25

Счастливым билетом называют такой билет с шестизначным номером, где сумма первых трех цифр равна сумме последних трех. Т.е. билет с номером 385916 – счастливый, т.к.  $3+8+5=9+1+6$ .

Напишите программу, которая ищет среди целых десятичных чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[111111; 119019]$  максимальное значение счастливого билета и количество таких билетов. В ответе необходимо вывести искомый максимум и количество.

*Например, в диапазоне  $[100000; 101000]$  подходит три числа — 100001, 100010, 100100, при этом максимальным числом будет число 100100. Поэтому для этого диапазона ответ будет таким:*

100100 3
----------

### Задача 26

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

Продавец (по прозвищу "Не купишь дешевле") предоставляет покупателю, делающему большую закупку, скидку по следующим правилам:

- на каждый второй товар стоимостью больше 120 рублей предоставляется скидка 50%;
- общая стоимость покупки со скидкой округляется вверх до целого числа рублей;

— порядок товаров в списке определяет продавец и делает это так, чтобы общая сумма скидки была наименьшей;

По известной стоимости каждого товара в покупке необходимо определить общую стоимость покупки с учётом скидки и стоимость самого дорогого товара, на который будет предоставлена скидки

### **Входные данные**

Первая строка входного файла содержит число  $N$  — общее количество купленных товаров. Каждая из последующих  $N$  строк содержит одно целое число — стоимость товара в рублях.

В ответе запишите два целых числа: сначала общую стоимость покупки с учётом скидки, затем стоимость самого дорогого товара, на который будет предоставлена скидка.

### **Задача 27**

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 7 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

*Входные файлы:*

**Файл 27\_A**

**Файл 27\_B**

Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых содержит в первой строке количество пар  $N(1 \leq N \leq 100000)$ . Каждая из следующих  $N$  строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

5

6 9

7 3

4 12

13 10

8 5

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 46.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.

**Предупреждение:** для обработки файла В не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.