

## Информатика. Вариант КЕГЭ №8.

### 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 накрабать, выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

### Задача 1

Ученику необходимо из деревни Малиново отправиться в село Черничное. На автовокзале предложили следующие маршруты:

Станция отправления	Станция прибытия	Цена за билет, у.е.	Время в дороге, час.мин
Малиново	Черничное	600	3.00
Черничное	Малиново	550	2.30
Клубничное	Вишневое	100	1.00
Клубничное	Черничное	50	0.15
Малиново	Клубничное	400	2.30
Клубничное	Малиново	390	2.50
Вишневое	Черничное	100	2.05
Малиново	Вишневое	300	1.15
Черничное	Клубничное	50	0.15
Вишневое	Клубничное	45	2.00

Так как у ученика мало денег, помогите ему найти самый дешёвый путь. В ответе укажите сколько минут занимает маршрут.

### Задача 2

Логическая функция  $F$  задаётся выражением:

$$x \wedge \neg w \wedge (y \vee \neg z)$$

На рисунке приведен фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий все наборы аргументов, при которых функция  $F$  истинна.

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

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  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.

		$\neg x \vee y$
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 "Автомобили" с информацией про автомобили различных категорий и годов выпуска, выставленных на продажу. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица "Список автомобилей" содержит информацию об автомобилях. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID гаража	Год выпуска	Номер	Пробег
Количество владельцев	Рейтинг автомобиля	Тип коробки передач	

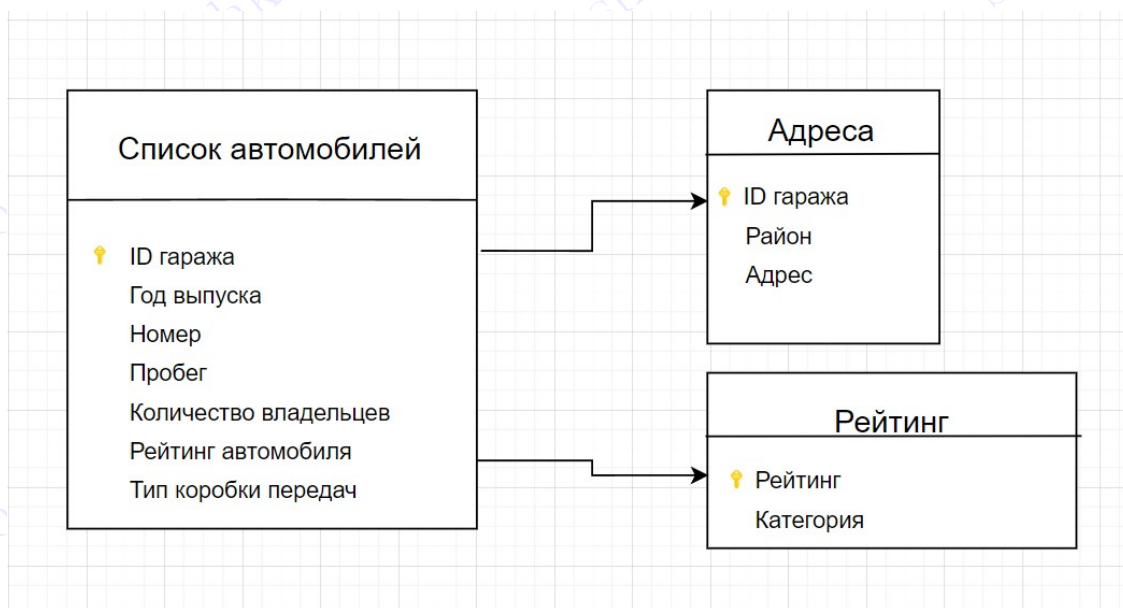
Таблица "Рейтинг" содержит информацию о возможных существующих категориях.

Рейтинг	Категория
---------	-----------

Таблица "Адреса" содержит информацию о местонахождении гаражей, в которых стоят автомобили. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID гаража	Район	Адрес
-----------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных



Найдите максимальный пробег среди автомобилей с годом выпуска с 1990 по 2010, с РКПП и обладающих категорией супер или бизнес.

#### Задача 4

Рик и Морти общаются с помощью закодированных букв. Для 6 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды, состоящие из одного, двух, трех или четырех бит. Эти коды представлены в таблице:

<i>p</i>	<i>t</i>	<i>o</i>	<i>r</i>	<i>l</i>	<i>a</i>
011	1	010	001	0001	0000

Какой набор букв закодирован двоичной строкой 011010001100000001?

#### Задача 5

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

- 1) Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
  - а) Дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа  $N$  было чётное число единиц, и 1, если нечётное;
  - б) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности

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 с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 108. В ответе это число запишите в десятичной системе.

### Задача 6

Определите, при каком наименьшем значении  $s$  после выполнения следующей программы будет напечатано число 10? Для вашего удобства программа приведена на трёх языках программирования. В ответ запишите это число.

<i>Pascal</i>	<i>Python</i>	<i>C++</i>
<pre> var s, n : integer; begin   readln(s);   n := 2;   while s &lt; 628 do begin     s := s * 2 + 2;     n := n + 2;   end;   writeln (n); end.</pre>	<pre> s = int(input()) n = 2 while s &lt; 628 :   s = s * 2 + 2   n = n + 2 print (n)</pre>	<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int s, n;   cin &gt;&gt; s;   n = 2;   while (s &lt; 628){     s = s * 2 + 2;     n = n + 2;   }   cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl; }</pre>

### Задача 7

Марафонцы выполняли домашку, дедлайн которой был 16 ноября 2020 года. Работы, отправленные после этой даты не проверялись. Куратору прислали сжатую папку, в которой хранились работы марафонцев. Вот сведения о файлах в этой папке:

Фамилия	Дата сдачи	Размер файла без сжатия в Кбайт	Степень сжатия файла (в процентах)
Тихонов	12.11.2020	86	90
Шанин	13.11.2020	48	70
Табакаръ	9.11.2020	120	40
Сосновцев	19.11.2020	206	37
Мудень	15.11.2020	145	20
Сивохо	7.11.2020	120	45
Рябов	17.11.2020	207	55

*Степень сжатия файла - отношение размера сжатого файла к начальному, ещё не сжатому.*

Куратор удалил из этой папки (предварительно разархивировав ее) работы, которые не будут проверяться, затем снова сжал ее и отправил экспертам. Определите, сколько секунд будет передаваться эта папка от куратора к эксперту, если скорость передачи равна 180224 бит/сек.

### Задача 8

Куратор передает знания марафонцам, используя особый язык. В этом языке есть только буквы: А, Б, В, Г, Д, и цифры от 1 до 5. Одно знание состоит из 4 последовательно идущих букв или цифр, причём цифры не могут стоять в начале и конце знания. Сколько существует различных знаний, которые куратор может передать марафонцам?

### Задача 9

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

Одним зимним вечером, Александр Романович, владелец крупной компании по производству клонов себя же, решил провести тест в новой партии клонов - ему требовалось найти самого умного клона и самого бракованного. Откройте файл электронной таблицы, содержащей целые числа и значения на ответ "Было ли понятно вам объяснение задачи?" — номера зрителей, клонов и значение в виде "YES" или "NO". Номер зрителя дан на отрезке [A2;A52], номер клона даны на отрезке [B1;AB1].

Так как Александр Романович очень умный, то он делегирует эту задачу на вас



- вам нужно найти номер самого умного клона, объяснившего задачи ЕГЭ наибольшему количеству зрителей, и номер самого бракованного, объяснившего задачи ЕГЭ наименьшему количеству зрителей. В ответе запишите НОД найденных чисел.

### Задача 10

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «гости» или «Гости» в тексте повести И.С. Тургенева «Первая любовь». Другие формы слова «гости», такие как «гостям», «гостями» и т.д. учитывать не следует. В ответе укажите только число.

### Задача 11

В Школковской области ЕГЭ сдавали 4000 человек, каждому был присвоен индивидуальный номер от 1 до 4000. Информатику в области сдавали 500 человек. Индивидуальные номера, сдающих информатику в Школковской области записали последовательно без разделителей в один файл, при этом использовалось представление целых чисел с одинаковым минимально возможным количеством бит. Оцените объем получившегося файла, ответ дайте в байтах.

### Задача 12

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

1) заменить  $(v, w)$ .

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Например, выполнение команды

заменить  $(AAA, B)$

преобразует строку  $AABABAAAAAB$  в строку  $AABABBBAB$ .

Если в строке нет вхождений цепочки  $v$ , то выполнение команды заменить  $(v, w)$  не меняет эту строку.

Б) нашлось  $(v)$

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редак-

тор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, в начале которой стоит 666 букв  $L$ , а затем следует 666 букв  $R$ ? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось  $(RRR)$  ИЛИ нашлось  $(LRR)$

ЕСЛИ нашлось  $(LRR)$

ТО заменить  $(LRR, R)$

ИНАЧЕ заменить  $(RRR, L)$

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

ЕСЛИ нашлось  $(R)$

ТО заменить  $(R, L)$

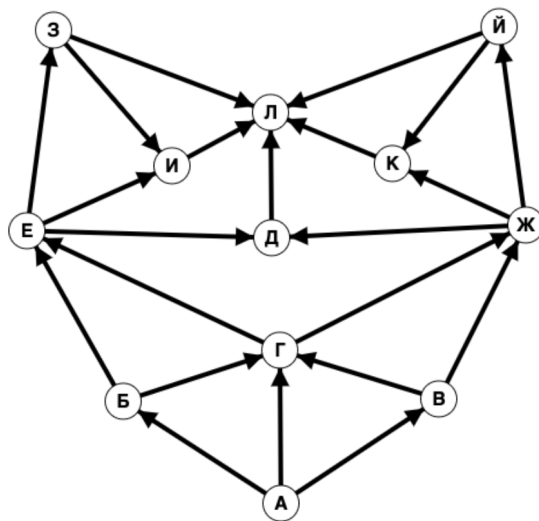
ИНАЧЕ заменить  $(L, R)$

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ

### Задача 13

На рисунке представлена схема дорог области КОТ между населёнными пунктами А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й, К, Л. Определите, сколько дорог ведут из пункта А в пункт Л и при этом не проходят через пункт К и проходят через пункт Б.





#### Задача 14

Значение арифметического выражения:  $16^{12} + 8^{11} - 4^9 - 2^3$  – записали в системе счисления с основанием 2. Сколько цифр 0 содержится в этой записи?

#### Задача 15

Обозначим через  $m \& n$  поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел  $m$  и  $n$ . Так, например,  $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$ .

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа  $A$  формула

$$x \& A \neq 0 \rightarrow (x \& 10 = 0 \rightarrow x \& 5 \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной  $x$ )?

#### Задача 16

Ниже записаны две рекурсивные функции  $F$  и  $G$ :

$$F(n) = n \cdot 3, \text{ при } n \leq 2$$

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

$$G(n) = n, \text{ при } n \leq 3$$

$$G(n) = F(n - 1) + G(n - 2), \text{ при } n > 3$$

Найдите корень уравнения  $x^2 - (3 \cdot G(4) + G(2)) \cdot x + (2 \cdot F(3))^2 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

#### Задача 17

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 1000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество троек элементов, сумма которых кратна 13 и 17, затем максимальное кратное 1589 произведение среди элементов всех троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

Например для последовательности из семи элементов:

13; 121; 87; 51; 3; 15; 1589 Ответ: 1 71505

## Задача 18

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

В затерянном городе Эльдорадо есть  $K$  различных непересекающихся улиц, вдоль каждой из которых расположено по  $K$  домов ( $2 \leq K \leq 31$ ). Около каждого дома по чистой случайности находится горстка из  $N$  ( $3 \leq N \leq 30$ ) монет. Однажды молодой искатель Александр всё же нашёл Эльдорадо и в целях обогащения начал собирать монеты около домов. Он знал, что таким образом быстро заработает и не стал тратить своё время на горстки из 9 и меньше монет и пропускал их. Александр собрал все такие монеты и отправился на родину отмечать своё богатство. Через некоторое время Эльдорадо также нашёл другой искатель — Владимир. В тех же целях он собрал все горстки, что остались после Александра, и так же отправился на родину праздновать.

Откройте файл. Определите суммы в монетах, которые собрали Александр и Владимир. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала сумму, которую собрал Александр, затем сумму, собранную Владимиром.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $K \times K$ , где каждая ячейка соответствует конкретным улице и дому.

Пример входных данных для четырёх улиц и домов:

3	8	8	4
10	3	3	3
3	5	12	4
4	5	5	6

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

22	64
----	----

## Задача 19

Два игрока, Посейдон и Венера, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Посейдон. За один ход игрок может убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечётно, остаётся на 1 камень меньше, чем убирается). Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать  $(6, 9)$ . За один ход из позиции  $(6, 9)$  можно получить любую из четырёх позиций:  $(5, 9)$ ,  $(3, 9)$ ,  $(6, 8)$ ,  $(6, 4)$ . Игра за-

вершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится **не более 20**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 20 или меньше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче —  $S$  камней,  $S > 10$ .

Назовите максимальное значение  $S$ , при котором Посейдон может выиграть первым ходом.

### Задача 20

Укажите минимальное значение  $S$ , при котором у Посейдона есть выигрышная стратегия, причём Посейдон не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Венера.

### Задача 21

Укажите такое значение  $S$ , при котором у Венеры есть выигрышная стратегия, позволяющая ей выиграть первым или вторым ходом при любой игре Посейдона, и при этом у Венеры нет стратегии, которая позволит ей гарантированно выиграть первым ходом.

### Задача 22

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

числа 6 и 1005 .

<i>Pascal</i>	<i>Python</i>	<i>C++</i>
<pre> var x, a, b : integer; begin   readln(x);   a := 4;   b := 0;   while x &gt; 0 do begin     a := a + 1;     b := b + (x mod 1000);     x := x div 1000;   end;   writeln(a);   writeln(b); end. </pre>	<pre> x = int(input()) a = 4 b = 0 while x &gt; 0 :   a = a + 1   b = b + (x % 1000)   x = x//1000 print(a) print(b) </pre>	<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int x, a, b;   cin &gt;&gt; x;   a = 4;   b = 0;   while (x &gt; 0) {     a = a + 1;     b = b + (x % 1000);     x = x/1000;   }   cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl &lt;&lt; b &lt;&lt; endl;   return 0; } </pre>

### Задача 23

Исполнитель С(ложь)итель преобразует число на экране.

У исполнителя С(ложь)ителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 17
2. Прибавить 35

Первая команда прибавляет к числу на экране 17, вторая прибавляет к нему 35.

Программа для исполнителя С(ложь)ителя — это последовательность команд.

Сколько существует чисел, которые С(ложь)итель может получить при исходном числе 1 после выполнения программы из двадцати восьми команд?

### Задача 24

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов

Текстовый файл состоит не более чем из  $10^6$  символов А, В, С и символа ” = ” .

Найдите количество верных равенств между двумя соседними словами(число называется равным если количество букв А, В и С в одном слове равно количеству

таких же букв в другом слове).

Например, в последовательности  $ACB=BCA=BAВ=ВВВВ=AAACB=CCCBА$ , есть 1 верное равенство  $ACB=BCA$ .

Для выполнения этого задания следует написать программу. В ответ запишите количество верных равенств.

### Задача 25

Напишите программу, которая ищет среди целых десятичных чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[600;1000]$  числа, являющиеся палиндромами в троичной системе счисления. В ответе необходимо в одной строке через запятую и пробел вывести все такие числа в порядке возрастания в десятичной системе счисления, а через пробел - в троичной.

*Числа-палиндромы — числа, которые в определённой позиционной системе исчисления читаются одинаково как справа налево, так и слева направо.*

*Например, в диапазоне  $[3; 9]$  подходит два числа — 4 ( $11_3$ ) и 8 ( $22_3$ ), поэтому для этого диапазона ответ будет таким:*

4 11, 8 22
------------

### Задача 26

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

Петя учится в 10 классе. Он не любит географию, но каждый раз старается получить хотя бы четверку за четверть, чтобы оставаться ударником. В текущей четверти он заметил такую закономерность: по нечетным дням месяца Петя получал тройки, а по четным - четверки. Так же он помнит, в какие дни получал эти оценки. Поэтому он выписал на бумажке все эти дни для того, чтобы оценить, сколько у него троек и сколько четверок. Помогите Пете это сделать, посчитав количество троек и четверок. В ответ запишите следующее: сначала определите, может ли Петя рассчитывать на 4 ('Yes', если четверок больше, чем троек, в противном случае 'No'), затем количество четверок или троек (в зависимости от предыдущего ответа. Если 'Yes', то запишите количество четверок, если же 'No' - количество троек).

В первой строке входного файла записано единственное число  $N$  - количество оценок ( $1 \leq N \leq 1000$ ). В следующих  $N$  строках находятся числа месяца (все числа

натуральные,  $1 \leq N \leq 31$ ), каждое в отдельной строке.

В ответ запишите следующее: сначала определите, может ли Петя рассчитывать на 4 ('Yes', если четверок больше, чем троек, в противном случае 'No'), затем через пробел количество четверок или троек (в зависимости от предыдущего ответа. Если 'Yes', то запишите количество четверок, если же 'No' - количество троек).

Пример входного файла:

5  
10  
5  
3  
1  
4

При таких исходных данных Петя не сможет получить четверку, поскольку количество троек преобладает над количеством четверок. Поэтому ответ для вышеприведенного примера будет следующим: No 3

## Задача 27

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов*

На вход программы поступает последовательность из  $N$  целых положительных чисел. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности (элементы пары не обязаны стоять в последовательности рядом, порядок элементов в паре не важен). Необходимо определить количество пар, для которых произведение элементов делится на 39.

В первой строке входных данных задаётся количество чисел  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ). В каждой из последующих  $N$  строк записано одно целое положительное число, не превышающее 1000. В качестве результата программа должна напечатать одно число: количество пар, в которых произведение элементов кратно 39.

*Входные файлы:*

**Задание 27A.txt**

**Задание 27B.txt**

Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых содержит в первой строке количество пар  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ). В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.



Пример организации исходных данных во входном файле:

4

12

3

13

39

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

5

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