

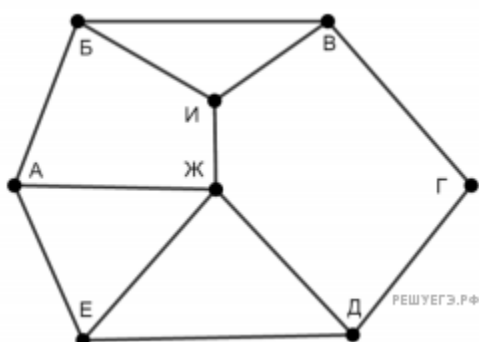
## Пробный ЕГЭ для 10IT класса 09.03.22

### Форма для ответов:

<https://forms.yandex.ru/cloud/61916f3a93ba2284577dfc8b/>

#### 1. Задание

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П8: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.



|    | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| П1 |    | *  |    |    |    |    | *  | *  |
| П2 | *  |    |    |    |    | *  |    | *  |
| П3 |    |    |    | *  | *  |    | *  |    |
| П4 |    |    | *  |    | *  | *  |    |    |
| П5 |    |    | *  | *  |    |    |    | *  |
| П6 |    | *  |    | *  |    |    |    | *  |
| П7 | *  |    | *  |    |    |    |    |    |
| П8 | *  | *  |    |    | *  | *  |    |    |

#### 2. Задание

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\neg z \equiv y) \rightarrow ((w \wedge \neg x) \equiv (y \wedge x))$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Переменная 4 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
|              | 1            | 1            | 1            | 0       |
| 1            | 1            |              |              | 0       |
|              |              | 0            |              | 0       |

#### 3. Задание

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок*, *шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| ID операции | Дата | ID магазина | Артикул | Тип операции | Количество упаковок, шт. | Цена, руб./шт. |
|-------------|------|-------------|---------|--------------|--------------------------|----------------|
|-------------|------|-------------|---------|--------------|--------------------------|----------------|

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| Артикул | Отдел | Наименование | Ед. изм. | Количество в упаковке | Поставщик |
|---------|-------|--------------|----------|-----------------------|-----------|
|---------|-------|--------------|----------|-----------------------|-----------|

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

| ID магазина | Район | Адрес |
|-------------|-------|-------|
|-------------|-------|-------|

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько килограмм лапши гречневой поступило в магазины Первомайского района за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число. Ответ округлите до десятых.

#### 4. Задание

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Л, М, Н, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Для букв Л, М, Н использовали

соответственно кодовые слова 00, 01, 11. Для двух оставшихся букв — П и Р — кодовые слова неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы П, при котором код будет удовлетворять указанному условию. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

### 5. Задание

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

1. Из цифр, образующих десятичную запись  $N$ , строятся наибольшее и наименьшее возможные двузначные числа (числа не могут начинаться с нуля).

2. На экран выводится разность полученных двузначных чисел.

*Пример.* Дано число  $N = 238$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Наибольшее двузначное число из заданных цифр — 83, наименьшее — 23.

2. На экран выводится разность  $83 - 23 = 60$ .

Чему равно наименьшее возможное трёхзначное число  $N$ , в результате обработки которого на экране автомата появится число 70?

### 6. Задание

Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

| Python  |
|---|
| <pre>a = 20 b = 15 b = 3 * b - a if a &gt; b:     c = 2 * a + b else:     c = 2 * a - b</pre> <div>ege.sdangia.ru</div> |

### 7. Задание

Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 1600 на 900 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 900 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

### 8. Задание

Полина составляет 5-значные числа в 5-ичной системе счисления, которые содержат не более 3 чётных цифр. Сколько различных чисел может составить Полина?

### 9. Задание

Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения температуры воздуха в течение трёх месяцев. Найдите разность между максимальной температурой воздуха с 1 апреля по 31 мая с 9:00 до 12:00 включительно и средним значением температуры воздуха в эти часы в апреле и мае, используя данные, представленные в таблице. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

### 10. Задание

Определите, сколько раз в тексте произведения Н. В. Гоголя «Нос» встречается слово «полный» в любом числе и падеже.

## 11. Задание

В базе данных информационной системы хранится информация о пользователях. Пароль, электронный адрес и карточка с личной информацией. В качестве пароля используются последовательности из 11 символов, каждый из которых может быть либо буквой латинского алфавита в двух начертаниях, либо цифрой от 0 до 9, либо одним из символов «\_», «>», «(»», «)»». Каждый символ в пароле кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит. На хранение каждого пароля отведено минимальное возможное целое количество байт. Электронный адрес состоит из строчных букв латинского алфавита, символов «@», «.» и содержит не более, чем 20 символов. Каждый символ кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. На каждый электронный адрес отводится одинаковое минимальное целое количество байт. Сколько байт выделено на хранения личной информации, если известно, что для хранения данных о 20 пользователях требуется 600 Байт. *Примечание:* в латинском алфавите 26 букв.

## 12. Задание

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

заменить ( $v$ ,  $w$ )

нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

**ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось(111)**

**заменить(333, 11)**

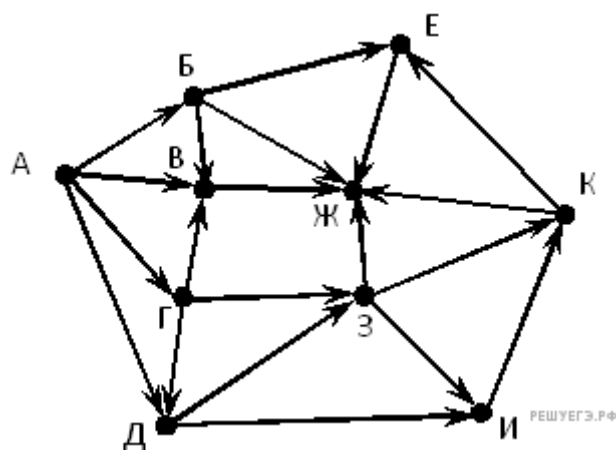
**заменить(111, 3)**

**КОНЕЦ ПОКА**

На вход приведённой ниже программе поступает строка длиной не меньшей 100, состоящая только из единиц. Какое минимальное количество единиц должно быть в исходной строке, чтобы в результате получилось максимально возможное число?

## 13. Задание

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



#### 14. Задание

Значение арифметического выражения

$$3 \cdot 4^{38} + 2 \cdot 4^{23} + 4^{20} + 3 \cdot 4^5 + 2 \cdot 4^4 + 1$$

записали в системе счисления с основанием 16. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

#### 15. Задание

Определите наименьшее натуральное число  $A$ , такое что выражение

$$(X \& 41 = 0) \rightarrow ((X \& 119 \neq 0) \rightarrow (X \& A \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $X$ )?

#### 16. Задание

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

$$F(n) = 1, \text{ при } n < 2,$$

$$F(n) = F(n / 3) - 1, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и делится на } 3,$$

$$F(n) = F(n - 1) + 7, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и не делится на } 3.$$

Назовите количество значений  $n$  на отрезке  $[1; 100000]$ , для которых  $F(n)$  равно 35.

#### 17. Задание

В файле содержится последовательность из 10 000 целых положительных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых разность элементов кратна 60, затем максимальную из разностей элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

#### 18. Задание

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 вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. 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 максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

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

*Пример входных данных:*

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | 8 | 8  | 4 |
| 10 | 1 | 1  | 3 |
| 1  | 3 | 12 | 2 |
| 2  | 3 | 5  | 6 |

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел 41 и 22.

## 19. Задание

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 или два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 74. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 74 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 73$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна.

## 20. Задание

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 или два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 74. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 74 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 73$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Найдите три таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

— Петя не может выиграть за один ход;

— Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

## 21. Задание

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 или два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 74. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 74 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 73$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Найдите минимальное значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

## 22. Задание

Ниже на четырёх языках программирования записана программа, которая вводит натуральное число  $x$ , выполняет преобразования, а затем выводит одно число. Укажите наименьшее возможное значение  $x$ , при вводе которого программа выведет числа 3 и 10.

| Python   |
|--|
| <pre>x = int(input()) k = x % 9 a = 0 b = 0 while x &gt; 0:     d = x % 9     if d == k:         a += 1         b += d     x //= 9 print(a, b)</pre> |

### 23. Задание

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

**1. Прибавь 1**

**2. Прибавь 3**

**3. Умножь на 2**

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 21, и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит числа 12?

### 24. Задание

Текстовый файл содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите символ, который чаще всего встречается в файле между двумя одинаковыми символами.

Например, в тексте CVCABABACCC есть комбинации SVC, ABA (два раза), VAB и CCC. Чаще всего — 3 раза — между двумя одинаковыми символами стоит B, в ответе для этого случая надо написать B.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

### 25. Задание

Назовём нетривиальным делителем натурального числа его делитель, не равный единице и самому числу. Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку  $[525784203; 728943762]$  и имеющие ровно три нетривиальных делителя. Для каждого найденного числа запишите в ответе само число и его наибольший нетривиальный делитель. Найденные числа расположите в порядке возрастания, ответ запишите в формате: число делитель; число делитель; число делитель.....

### 26. Задание

В текстовом файле записан набор натуральных чисел. Гарантируется, что все числа различны. Для каждой пары различных чисел из набора с чётной суммой вычисляется значение  $K$  – наименьшая разница между средним арифметическим пары и каким-либо числом из набора. Необходимо определить количество пар чисел, для которых значение  $K$  равно 5, а также наименьшее из средних арифметических таких пар.

**Входные данные.** Первая строка содержит целое число  $N$  – общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих  $N$  строк содержит одно число, не превышающее  $10^9$ .

В ответе запишите два целых числа: сначала количество пар, затем пробел, затем наименьшее среднее арифметическое.

**Пример входного файла:**

8  
3  
8  
14  
11  
2  
17



В примере рассмотрим пары со значением  $K$  равным одному. В данном случае есть 7 подходящих пар. Например, для пары (3;5) значение  $K$  равно 1 (минимальная разница среднего арифметического пары 4 и числа из набора равна  $5 - 4 = 1$ ). В ответе надо записать числа 7 и 4.

## 27. Задание

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 5 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

**Входные данные:** Даны два входных файла, 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 входного файла:**

```
6
1 3
5 11
6 9
5 4
3 3
1 1
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 30.