

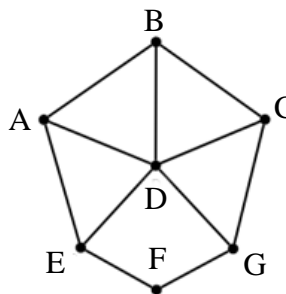
Пробный ЕГЭ для 10IT класса, 16.02.22

Форма для ответов:

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

- 1) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог. 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 номер, соответствующий населённому пункту В.

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



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

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

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 3) Используя информацию из базы данных в файле **3.xls**, определите год основания группы, у которой между самым ранним и самым поздним альбомом среди указанных в базе данных прошло максимальное количество лет.
- 4) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Ф, А, К, Т, О, Р решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известны коды для некоторых букв: А — 10, К — 11, Т — 0100, О — 01, Р — 0000. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Ф, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.
- Примечание.* Прямое условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова; обратное — что никакое кодовое слово не является концом другого кодового слова. Выполнения любого из них достаточно для однозначной расшифровки закодированных сообщений.

5) Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

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

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3 + 6 = 9$; $1 + 5 = 6$. Результат: 69.

Укажите минимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1113.

6) Определите наименьшее и наибольшее введённое значение переменной s , при котором программа выведет число 42. В ответ запишите оба числа в порядке возрастания без пробелов и других разделителей.

```
s = int(input())
n = 6
while s <= 154:
    s = s + 12
    n = n + 3
print(n)
```

7) Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц. Запись длится 2 минуты 15 секунд, её результаты записываются в файл без сжатия данных, причём каждый сигнал кодируется минимально возможным и одинаковым количеством бит. Информационный объём полученного файла без учета заголовка не превышает 32 Мбайт. Определите максимальную битовую глубину кодирования звука, которая могла быть использована в этой записи. В ответе запишите только число.

8) Даша составляет слова, меняя местами буквы в слове ТИКТОК так, что любые две соседние буквы должны быть различны между собой. Сколько слов, включая исходное, может составить Даша?

9) Откройте файл электронной таблицы **9.xls**, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа, являющиеся последовательностью длин отрезков ломаной. Выясните, какое количество четверок чисел может являться сторонами ромба. В ответе запишите только число.

10) В файле **10.docx** приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «рот» (во всех формах единственного и множественного числа) встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? Регистр написания слова не имеет значения. В ответе укажите только число.

11) При регистрации в компьютерной системе для каждого пользователя заводится учетная запись. В учетной записи 3 поля – номер пользователя (число от 1 до 10000), ФИО (строка длиной 80 символов из строчных и заглавных букв русского алфавита, пробелов и дефисов) и пароль длиной 20 символов. В качестве символов в пароле могут быть 26 строчных латинских букв и спецсимволы из набора $\$ \% \wedge \& * \# @$. Пароль и ФИО кодируются отдельно, для кодирования каждого из этих полей используется посимвольное равномерное кодирование – каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным

количеством бит. Каждое поле в учетной записи представлено минимально возможным целым количеством байт. Сколько байтов понадобится для хранения информации о 25 пользователях?

- 12)** 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 (111)

 заменить (111, 2)

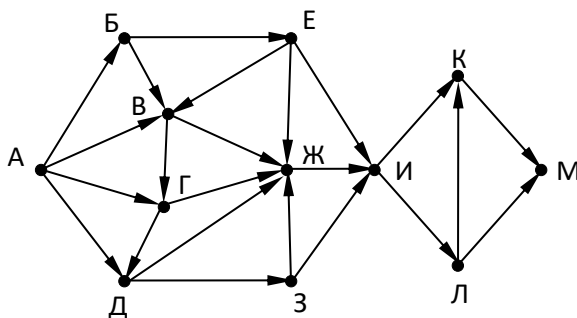
 заменить (2222, 1)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 137 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц.

- 13)** На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, содержащих не менее семи городов, включая города А и М?



- 14)** Значение выражения $(64^{25} + 4^{10}) - (16^{20} + 32^3)$ записали в системе счисления с основанием 4. В каком разряде четверичной записи числа при просмотре справа налево впервые встречается цифра 2? Разряды нумеруются справа налево, начиная с нуля.

- 15)** На числовой прямой даны отрезки $A = [30; 62]$, $B = [25; 38]$ и $C = [40; N]$ и функция
- $$F(x) = (\neg (x \in B) \rightarrow \neg (x \in A)) \wedge (\neg (x \in C) \rightarrow (x \in B))$$

При каком наименьшем числе N функция $F(x)$ истинна более чем для 20 целых чисел x ?

- 16)** 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 минимальное значение n , для которого $F(n)$ равно 111.

17) В файле **17.txt** содержится последовательность целых чисел, которые принимают значения от -10000 до 10000 включительно. Тройка идущих подряд чисел последовательности называется уникальной, если только второе из них является положительным трёхзначным нечётным числом. Определите количество уникальных троек чисел, а затем – максимальную из всех сумм таких троек.

18) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($2 < N < 21$). В каждой клетке записано целое положительное число – количество монет. Исполнитель Сборщик имеет две команды ВПРАВО и ВВЕРХ, которые, соответственно, перемещают его на одну клетку вправо или на одну клетку вверх. Проходя через клетку, Сборщик собирает все монеты, лежащие на ней. На поле существуют стены, обозначены жирной линией, через которые Сборщик проходить не может. Исполнитель начинает движение в левой нижней клетке и заканчивает в правой верхней. Какое максимальное и минимальное количество монет может собрать Сборщик, пройдя от начальной клетки до конечной?
Исходные данные записаны в файле **18.xls** в виде электронной таблицы размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. В ответе укажите сначала максимальный, затем минимальный результат, который может быть получен исполнителем без разделителей.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) добавить в любую кучу один камень;
- б) увеличить количество камней в куче в три раза.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 90. В начальный момент в первой куче было 9 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 80$.

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

20) Определите, сколько существует таких значений 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.

21) Укажите максимальное значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть при любой игре Пети.

22) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа L и M . Сколько существует натуральных чисел x , при вводе которых алгоритм печатает 6 и 0?

```
x = int(input())
L, M = 0, 0
while x > 0:
    L = L + 1
    if x % 16 % 2 == 0:
        M = M + 1
```

```
else:
```

```
    M = M - 1
```

```
    x = x // 16
```

```
print(L)
```

```
print(M)
```

- 23) Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 34 и при этом траектория вычислений содержит число 12?

- 24) Текстовый файл **24.txt** состоит не более чем из 10^6 заглавных латинских букв. Файл разбит на строки различной длины. Определите максимальную длину цепочки символов, состоящей из повторяющихся фрагментов XYZ. Цепочка должна начинаться с символа X и заканчиваться символом Z. Например, для строки SAZZXYZXYZXZQW длина цепочки равна 6: --XYZ+XYZ--.

- 25) Для интервала [33333;55555] найдите числа, которые кратны сумме своих простых собственных делителей (меньших самого числа). В качестве ответа приведите в порядке возрастания числа, для которых сумма простых делителей больше 250, после каждого числа запишите сумму его простых собственных делителей.
Формат ответа: '23 55 79 89..**(не надо смотреть на числа и найти в них закономерность!!!!, это просто ПРИМЕР ЗАПИСИ ответа)**

- 26) Организация купила для своих сотрудников все места в нескольких подряд идущих рядах на концертной площадке. Известно, какие места уже распределены между сотрудниками. Найдите ряд с наибольшим номером, в котором есть два соседних места, таких что слева и справа от них в том же ряду места уже распределены (заняты). Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий условию.

Входные данные представлены в файле **26.txt** следующим образом. В первой строке входного файла находится одно число: N – количество занятых мест (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся пары чисел: ряд и место выкупленного билета, не превышающие 100 000.

В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наименьший номер места из найденных в этом ряду подходящих пар.

Пример входного файла:

10

5 5

5 9

5 6

16 9

16 3

16 6
20 23
20 28
20 35
20 40

В данном примере есть следующие свободные места, удовлетворяющие условию: 7 и 8 в ряду 5, 4 и 5 в ряду 16, а также 7 и 8 в ряду 16. Выбираем наибольший номер ряда: 16 и наименьший номер места: 4. В ответе нужно указать: 16 4.

27) Имеется набор данных, состоящий из положительных целых чисел. Необходимо определить количество пар элементов (a_i, a_j) этого набора, в которых $1 \leq i + 5 \leq j \leq N$ и сумма элементов кратна 14.

Входные данные: Даны два входных файла: файл А и файл В, каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N . Каждая из следующих N строк содержит натуральное число.

Пример входного файла:

8
7
5
6
12
24
7
9
12

Для указанных входных данных количество подходящих пар должно быть равно 2. В приведённом наборе имеются две пары (7, 7) и (5, 9), сумма элементов которых кратна 14 и индексы в последовательности отличаются не менее, чем на 5.

В ответе укажите два числа: сначала количество подходящих пар для файла А, затем для файла В.