

## Демонстрационный вариант по информатике (письменный) для поступающих в 10 класс физико-информатической направленности

### I этап Вступительных испытаний

\_\_.\_.2026

Вступительное испытание по информатике  
Для поступающих в 10ФИ класс  
Вариант №1

*Уважаемый Участник отбора!*

*Обращаем твоё внимание, что при выполнении заданий ЗАПРЕЩЕНО использование калькулятора и других вычислительных устройств. Для решения задач на программирование использование сред программирования ЗАПРЕЩЕНО. Ответы без решений оцениваются 0 баллов. Внимательно читай задания.*

*Желаем удачи!*

### Задача 1 (10 баллов)

Все пятибуквенные слова, составленные из букв В, Е, Н, О, К, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Начало списка выглядит так:

1. ВВВВВ
2. ВВВВЕ
3. ВВВВК
4. ВВВВН
5. ВВВВО
6. ВВВЕВ

...

Под каким номером в списке идёт последнее слово, в котором буквы **Н** и **К** встречаются ровно по два раза?

### Решение:

1. Анализируя условие задачи, заметим, что букве В соответствует цифра 0, букве Е – 1, К – 2, Н – 3, О – 4 в пятеричной системе счисления.
2. Следовательно, получаем список в пятеричной системе счисления:
  - 1) 00000
  - 2) 00001
  - 3) 00002
  - 4) 00003
  - 5) 00004
  - 6) 00010
3. Переведем список из пятеричной системы счисления в десятичную:



- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3
- 5) 4
- 6) 5

Заметим, что разница между представлением числа в десятичной системе счисления и номером в списке составляет +1.

4. По условию задачи нам нужно найти «последнее слово, в котором буквы **Н** и **К** встречаются ровно по два раза» выведем подходящее слово:

1) Последнее слово должно начинаться с самой последней буквы в алфавите (см. описание в п.1) – с буквы **О**.

2) Далее, должно по две буквы **Н** и **К** (т. к. код буквы **Н** в пятеричной системе (см. п1) больше кода буквы **К**). Получаем слово – **ОННК**.

5. Закодируем это слово пятеричным кодом из п1, получим -  $43311_5$ .

6. Переведем число из пятеричной системы счисления в десятичную:

$$43311_5 = 4 \cdot 5^4 + 3 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 + 1 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 = 2962_{10}.$$

7. Т.к. разница между представлением числа в десятичной системе счисления и номером в списке составляет +1, то номер в списке слова, удовлетворяющего условию задачи = 2963.

**Ответ:** номер в списке равен 2963.

### Задача 2 (10 баллов)

Логическая функция **F** задаётся выражением:

$$F = \overline{XV\bar{Y}}V(W \wedge (Z \equiv Y))$$

Составьте её таблицу истинности.

**В качестве ответа укажите количество различных наборов **z**, **y** и **w**, при которых **F=1**.**

**Решение:**

1. Составим таблицу истинности:

1) Рассчитаем количество строк в таблице истинности по формуле  $N=2^i+1$ , где  $i$  – число различных логических переменных, а «+1» - строка заголовка. Количество строк равно  $2^4+1=17$ .

2) Рассчитаем количество столбцов таблицы истинности по формуле: число различных логических переменных ( $x, y, w, z$ ) + число логических операций. Получим  $4+6=10$  столбцов.

3) Заполним таблицу истинности в соответствии с приоритетом логических операции:  $\bar{Y}, XV\bar{Y}, \overline{XV\bar{Y}}, Z \equiv Y, W \wedge (Z \equiv Y)$ .

X	Y	W	Z	$\bar{Y}$	$XV\bar{Y}$	$\overline{XV\bar{Y}}$	$Z \equiv Y$	$W \wedge (Z \equiv Y)$	F
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0



0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1

2. Проанализируем полученный столбец F. Из таблицы видно, что F=1 для наборов y, w и z: 010, 100, 101, 110, 111.

**Ответ:** для 5 наборов z, y и w – F=1.

### Задача 3 (20 баллов)

Документ содержит несколько страниц текста, на каждой 60 строк по 30 символов в кодировке КОИ-8 (8 бит), и две иллюстрации размером 120\*240 пикселей, в каждом изображении используется не более 8 различных цветов. Модем, работающий со скоростью передачи 28800 бит/сек, передал этот документ за 8 сек. **Определите, сколько страниц в тексте.**

**Дано:**

$$k_{\text{строк}}=60$$

$$k_{\text{симв}}=30$$

$$i = 8 \text{ бит}$$

$$N \leq 8 \text{ цветов}$$

$$m \cdot n = 120 \times 240$$

$$u = 28\,800 \text{ бит/сек}$$

$$t = 8 \text{ сек}$$

$$k_{\text{стр}}=?$$

$$V = v \cdot t$$

$$V_{\text{Т}} = k_{\text{строк}} \cdot k_{\text{симв}} \cdot k_{\text{стр}} \cdot i_{\text{Т}}$$

$$V_{\text{изоб}} = m \cdot n \cdot i_{\text{изобр}}$$

$$N = 2^i$$

1. Найдем общий информационный объем документа:

$$V = 28800 \cdot 8 = 230400 \text{ (бит)}$$

2. Глубина кодирования одного пикселя:  $8 = 2^i$ , значит  $i_{\text{изобр}} = 3$  (бита).

$$V_{\text{изобр}} = 2 \cdot 3 \cdot 120 \cdot 240 = 172800 \text{ (бит)}$$

3. Информационный объем текста:

$$V_{\text{Т}} = 230400 - 172800 = 57600 \text{ (бит)}$$

4. Количество страниц текста:

$$k_{\text{стр}} = \frac{57600}{60 \cdot 30 \cdot 8} = 4 \text{ (страницы)}$$

**Ответ:** 4 страницы.

### Задача 4 (30 баллов)

Напишите письменно программу на языке программирования, в которой рассматриваются целые числа, принадлежащих отрезку [1012; 9638], которые делятся на 3 и не делятся на 11, 13, 17 и 19. Необходимо найти количество таких чисел и максимальное из них. Программа должна вывести два числа через пробел: сначала количество, затем максимальное число.



## Решение:

Вариант программы:

```
count = 0
maxi = 0
for i in range (1012, 9639):
    if i % 3 == 0:
        if i%11!=0 and i%13!=0 and i%17!=0 and i%19!=0:
            count += 1
            maxi = i # так как идем по возрастанию, последнее
подходящее будет максимальным
print(count, maxi)
```

## Задача 5 (30 баллов)

Напишите письменно программу на языке программирования, которая заполняет массив из  $N$  элементов случайными целыми числами в диапазоне  $[A, B]$  и определяет количество элементов этого массива, у которых вторая цифра в десятичной записи (число десятков) – чётная.

На вход подаются три числа: границы диапазона случайных чисел  $A$  и  $B$ , а также размер массива  $N$ . В первой строке программа должна вывести  $N$  элементов построенного массива, разделив их пробелами, а во второй строке – число элементов этого массива, у которых вторая цифра в десятичной записи (число десятков) – чётная.

## Решение

```
import random
A, B, N = map(int, input().split())
arr = [0] * N
for i in range(N):
    arr[i] = random.randint(A, B)
for i in range(N):
    if i != 0:
        print(" ", end="")
        print(arr[i], end="")
print()
cnt = 0
for i in range(N):
    ch = arr[i]
    if ch < 0:
        ch = -ch
    if (ch // 10) % 2 == 0:
        cnt = cnt + 1
print(cnt)
```