

# Московская предпрофессиональная олимпиада школьников. Информатика. 9 класс. Теоретический тур отборочного этапа, 2023/24

1 ноя 2023 г., 10:00 — 20 ноя 2023 г., 23:59

## № 1, вариант 1

---

10 баллов

Даны девять отрезков со следующими длинами: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Из отрезков выбирается два случайных (отрезки одинаковой длины можно выбрать несколько раз) и из них составляется прямоугольник. Сколько прямоугольников с различной площадью можно получить таким образом?

36

## № 1, вариант 2

---

10 баллов

Даны шесть отрезков со следующими длинами: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Из отрезков выбирается три случайных (отрезки одинаковой длины можно выбрать несколько раз), и эти отрезки составляют три размерности прямоугольного параллелепипеда. Сколько прямоугольных параллелепипедов с различным объемом можно получить из этих отрезков?

40

**№ 2, вариант 1**

15 баллов

Заданы две логические функции –  $f(x_1, x_2)$  и  $g(x_3, x_4)$ . Их таблицы истинности представлены ниже.

$x_1$	$x_2$	$f(x_1, x_2)$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$x_3$	$x_4$	$g(x_3, x_4)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Скажем, что функцию можно задать только её результатом и назовём это – задать функцию вектором. Так  $f(x_1, x_2) = (1101)$ ,  $g(x_3, x_4) = (0110)$ . Задайте вектором функцию:

$$h(x_2, x_3, x_4) = f(g(x_3, x_4), x_2)$$

В ответ запишите только последовательность цифр получившейся вектор-функции без скобок и других символов.

10011111

**№ 2, вариант 2**

15 баллов

Заданы две логические функции –  $f(x_1, x_2)$  и  $g(x_3, x_4)$ . Их таблицы истинности представлены ниже.

$x_1$	$x_2$	$f(x_1, x_2)$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$x_3$	$x_4$	$g(x_3, x_4)$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Скажем, что функцию можно задать только её результатом и назовём это – задать функцию вектором. Так  $f(x_1, x_2) = (1101)$ ,  $g(x_3, x_4) = (0110)$ . Задайте вектором функцию:

$$h(x_2, x_3, x_4) = f(x_2, g(x_3, x_4))$$

В ответ запишите только последовательность цифр получившейся вектор-функции без скобок и других символов.

11110110

**№ 3, вариант 1**

---

15 баллов

Дано математическое выражение  $15x05_{16} + FF17_{16}$ . Буква  $x$  означает неизвестный разряд. Найдите минимально возможное значение разряда  $x$  при котором бы значение выражения в десятичной системе счисления делилось на 6 без остатка. В ответ запишите результат деления выражения на 6 (с подобранным разрядом  $x$  согласно условию).

25306

**№ 3, вариант 2**

---

15 баллов

Дано математическое выражение  $129x3_{16} + A8DB_{16}$ . Буква  $x$  означает неизвестный разряд. Найдите минимально возможное значение разряда  $x$  при котором бы значение выражения в десятичной системе счисления делилось на 6 без остатка. В ответ запишите результат деления выражения на 6 (с подобранным разрядом  $x$  согласно условию).

19877

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
9 КЛАСС**

---

## Часть 2

### Задача 1 Подобные массивы

Два массива называются подобными, если один можно получить из другого путем перестановки не более одной пары элементов в одном из массивов. Даны два массива, необходимо понять, являются ли они подобными.

#### Входные данные

На вход ваша программа должна получить две числовые последовательности A и B.

Известно:

1. Количество элементов в последовательностях A и B  $\in [3,100]$
2.  $1 \leq A_i, B_i \leq 1000$ . Где  $A_i, B_i$  – значение элементов последовательности.

#### Выходные данные

На вход ваша программа должна выдать true – если массивы подобные и false – если массивы не подобные. Обратите внимание, что вывод должен быть осуществлен в строковом формате.

#### Примеры

*Входные данные*

```
1 2 3
1 2 3
```

*Выходные данные*

```
true
```

Пример решения:

```
def solution(A, B):
    return str(sorted(A)==sorted(B) and sum([a!=b for a,b in zip(A,B)]<=2).lower()

a = list(map(int, input().split()))
b = list(map(int, input().split()))
print(solution(a,b))
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
9 КЛАСС**

---

**Задача 2 А можно ли назвать так переменную?**

В любом языке программирования известно, что правильные имена переменных состоят только из английских букв, цифр и знаков подчеркивания и не могут начинаться с цифры. Проверьте, является ли данная строка правильным именем переменной.

**Входные данные**

На вход в вашу программу подается строка символов, не превышающая 100 символов в длину

**Выходные данные**

Ваша программа должна вывести:

1. **true** – если строка может являться именем для переменной
2. **false** – если не может являться именем для переменной
3. Вывод представить в строковом формате

**Примеры**

*Входные данные*

```
var_1__int
```

*Выходные данные*

```
true
```

**Пример решения:**

```
def solution(name):  
    return str(not name[0].isdigit() and sum(0 if char in ("abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJK  
LMNOPQRSTUVWXYZ_1234567890") else 1 for char in name)==0).lower()  
  
a = input()  
print(solution(a))
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
9 КЛАСС**

---

### **Задача 3 Вышивка в рамке**

Бабушка связала для Кристины картину с буквами в виде матрицы, но у нее не хватило сил сделать для нее рамку.

Помогите бабушке поместить ее буквы в рамку в виде \*, создав новую матрицу с окаемкой из символа \*.

#### **Входные данные**

1. Количество строк матрицы – целое число, не превышающее 100.
2. Количество столбцов матрицы – 1.
3. Значения матрицы – последовательность строковых данных, записанных через пробел. Количество слов в наборе  $0 < x \leq 10^4$ , размер каждого слова не превышает 100 символов.

#### **Выходные данные**

На выход вы должны вывести отформатированную матрицу с окаемкой из символа \* в виде строкового типа данных.

#### **Примеры 1**

*Входные данные*

```
2
1
abc ded
```

*Выходные данные*

```
*****
*abc*
*ded*
*****
```

#### **Примеры 2**

*Входные данные*

```
1
1
a
```

*Выходные данные*

```
***
*a*
***
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
9 КЛАСС**

---

**Примеры 3**

*Входные данные*

```
2
1
aa zz
```

*Выходные данные*

```
****
*aa*
*ZZ*
****
```

**Пример решения:**

```
import numpy as np

def solution(p):
    return "\n".join(["*"*(len(p[0][0])+2)]+["*"+p[i][j]+"*" for i in range(len(p)) for j in range(len(p[i]))]+["*"*(len(p[0][0])+2)])

R = int(input())
C = int(input())
a = input().split()
a = (a if len(a) != 0 else "")
matrix = np.array(a).reshape(R, C)
print(solution(matrix))
```