

# Московская предпрофессиональная олимпиада школьников. Информатика. 11 класс. Теоретический тур отборочного этапа, 2023/24

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

## № 1, вариант 1

10 баллов

На подготовительных курсах по информатике работают семь преподавателей, каждый из которых работает в определенный день недели (первый — только в понедельник, второй — только во вторник и т.д.). В новом учебном году все семь преподавателей решили сменить день, в который они работали в прошедшем году на любой другой. Сколькими способами можно переставить преподавателей в расписании таким образом, чтобы ни у одного из них не остался рабочим тот же день недели, что и был до перестановки.

1854

## № 1, вариант 2

10 баллов

При сдаче ЕГЭ по информатике в аудитории рассажены восемь человек, сдающих экзамен. Каждый сдающий сидит за партой один. Перед началом экзамена проверяющий решил пересадить всех сдающих, чтобы исключить возможность знакомства сдающих друг с другом. Сколькими способами проверяющий может пересадить сдающих так, чтобы ни один сдающий не остался сидеть на прежнем месте?

14833

## № 2, вариант 1

15 баллов

Дано уравнение  $\log_x(4064x)_8 = 5$ . Найдите минимальное натуральное значение  $x$ .  
Нижний индекс скобок означает систему счисления.

7

### № 2, вариант 2

15 баллов

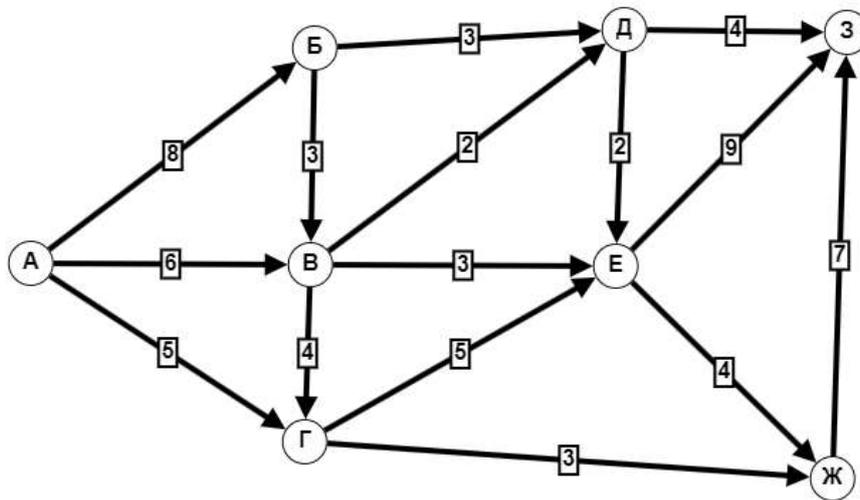
Дано уравнение  $\log_x(3144x)_7 = 5$ . Найдите минимальное натуральное значение  $x$ .  
Нижний индекс скобок означает систему счисления.

6

### № 3, вариант 1

15 баллов

Для обеспечения подачи воды в жилой квартал была спроектирована канализационная сеть. Схема сети указана на рисунке.



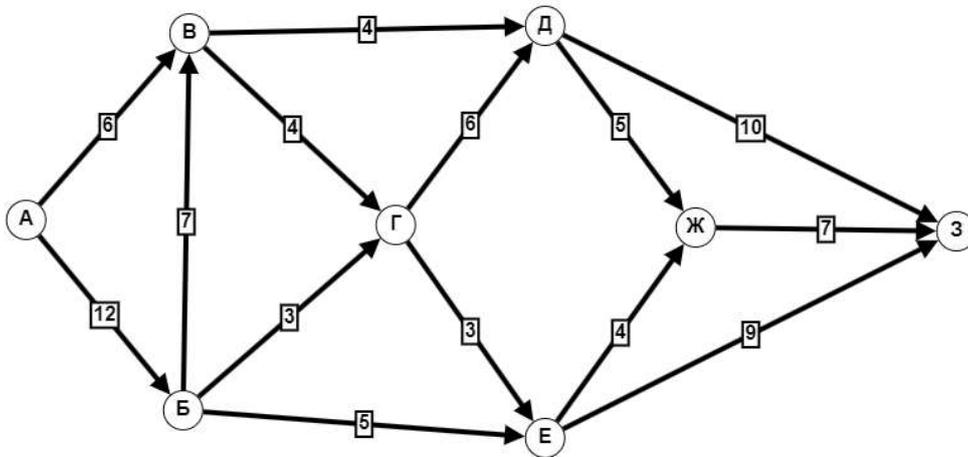
Буквами обозначены дома, направление движения воды указано стрелками. На каждой трубе цифрами показана максимальная пропускная способность трубы (кубометров в мин.). Считая, что источник воды находится в пункте А, а водосток находится в пункте З, укажите в ответе максимальное количество кубометров воды в минуту, которое можно запустить из источника, чтобы сеть выдержала такую нагрузку.

16

№ 3, вариант 2

15 баллов

Для обеспечения подачи воды в жилой квартал была спроектирована канализационная сеть. Схема сети указана на рисунке.



Буквами обозначены дома, направление движения воды указано стрелками. На каждой трубе цифрами показана максимальная пропускная способность трубы (кубометров в мин.). Считая, что источник воды находится в пункте А, а водосток находится в пункте З, укажите в ответе максимальное количество кубометров воды в минуту, которое можно запустить из источника, чтобы сеть выдержала такую нагрузку.

16

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

---

## **Часть 2**

### **Задача 1 Шифр подруги**

Подруга прислала Алексею сообщение в telegram в зашифрованном виде, но Алексей запутался и не понимает его.

Необходимо развернуть символы в сообщении, которые находятся в круглых скобках (), а сами скобки потом удалить.

Входные строки всегда будут правильно сформированы с соответствующими ().

Обратите внимание, что скобки могут быть вложенными друг в друга.

#### **Входные данные**

На вход вы получаете строку, которая гарантирует наличие открывающейся и закрывающейся круглой скобки. Размер строки  $x$  :  $0 < x \leq 50$ .

#### **Выходные данные**

На выход ваша программа должна вывести строку с перевернутыми символами, которые были в скобках и без самих этих скобок.

#### **Примеры 1**

*Входные данные*

(bar)

*Выходные данные*

rab

#### **Примеры 2**

*Входные данные*

foo(bar)baz

*Выходные данные*

foorabbaz

#### **Примеры 3**

*Входные данные*

foo(bar)baz(blim)

*Выходные данные*

foorabbazmilb

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

---

**Пример решения:**

```
def solution(s):
    for i in range(len(s)):
        if s[i] == "(":
            start = i
        if s[i] == ")":
            end = i
            return solution(s[:start] + s[start+1:end][::-1] + s[end+1:])
    return s
a = input()
print(solution(a))
```

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

---

## **Задача 2 Построение палиндрома**

Для заданной строки найдите кратчайшую возможную строку, которая может быть получена путем добавления символов в конец исходной строки, чтобы сделать ее палиндромом.

### **Входные данные**

На вход ваша программа принимает строку символов, не превышающую 1000 символов

### **Выходные данные**

На выход ваша программа должна выдать достроенный с помощью входящей строки палиндром

### **Примеры**

*Входные данные*

abcdc

*Выходные данные*

abcdcba

### **Примечания**

Палиндром — число, буквосочетание, слово или текст, одинаково читающееся в обоих направлениях. Например, число 101; слова «топот»

### **Пример решения:**

```
def solution(st):
    for i in range(len(st)):
        substring = st[i:]
        if isPalindrom(substring):
            nonPalindromString = st[:i]
            return st + nonPalindromString[::-1]

def isPalindrom(st):
    return st == st[::-1]

a = input()
print(solution(a))
```

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

---

### **Задача 3 Приведения в общежитии**

Известно, что студент МИЭТа решил переехать в новое здание общежития. Каждая из комнат в общежитии имеет различную стоимость, а некоторые из них и вовсе бесплатны!

Но ходят слухи, что во всех бесплатных комнатах может обитать приведение!!! Студент очень суеверный и отказывается переезжать в бесплатную комнату и любую комнату, которая находится под ней.

Учитывая, что данные представлены в прямоугольной матрице, определите общую стоимость всех комнат, в которые может переехать студент.

#### **Входные данные**

На вход ваша программа должна получить три параметра:

1. Количество строк матрицы – целое число, не превышающее 5.
2. Количество столбцов матрицы – целое число, не превышающее 5
3. Значения матрицы - строку целых неотрицательных чисел, записанных через пробел. Количество чисел в наборе  $0 < x \leq 25$ , значение чисел не превышает 100.

#### **Выходные данные**

Для каждого набора входных данных выведите одно целое число: общая стоимость всех допустимых комнат общежития.

#### **Примеры**

*Входные данные*

```
3
4
0 1 1 2 0 5 0 0 2 0 3 3
```

*Выходные данные*

```
9
```

#### **Примечания**

##### **Вход**

На вход программы поступила матрица

```
3
4
0 1 1 2 0 5 0 0 2 0 3 3
```

Изобразим, как это расположение комнат и стоимостей видит студент

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

	1	1	2
	5		
2		3	3

Выход

По картинке видно, что все комнаты с приведениями и все комнаты под ними не подходят.

Остается 4 подходящие комнаты.

Давайте сложим их стоимость:  $1+1+2+5 = 9$ .

**Ответ – 9.**

**Пример решения:**

```
import numpy as np

def solution(matrix):
    sum = 0
    for i in range(len(matrix)):
        for j in range(len(matrix[i])):
            if matrix[i][j] == 0 and i + 1 < len(matrix):
                matrix[i + 1][j] = 0
            sum += matrix[i][j]
    return sum

R = int(input())
C = int(input())
a = list(map(int, input().split()))
matrix = np.array(a).reshape(R, C)

print(solution(matrix))
```