

Московская предпрофессиональная олимпиада школьников. Информатика. 10 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 пленарном заседании научной конференции по информатике выступают восемь профессоров. Обозначим их буквами: A, B, C, D, E, F, G, H . Сколько существует способов составить список выступающих таким образом, чтобы профессор D выступал после профессора H , но не сразу после него?

15120

№ 1, вариант 2

10 баллов

На пленарном заседании научной конференции по информатике выступают десять профессоров. Обозначим их буквами: $A, B, C, D, E, F, G, H, I, J$. Сколько существует способов составить список выступающих таким образом, чтобы профессор B выступал после профессоров D и E (профессора D и E могут выступать в любом порядке)?

1209600

№ 2, вариант 1

15 баллов

В дата-центре работают 40 системных инженеров, которые обеспечивают работу 50 серверов. Каждую неделю требуется проводить тестирование серверов на ошибки. Доступ к каждому серверу можно получить по одному из четырёх каналов (у каждого сервера свои 4 канала). Причём, если имеется подключение по какому-либо каналу, то доступ к оставшимся трём закрыт. Во время тестирования необходимо проверить работу всех каналов подключения на всех серверах. На тестирование подключения одного канала инженер тратит одну минуту. Коллектив инженеров придумал способ, как провести тестирование всех серверов максимально быстро. В ответ напишите сколько минут потратят инженеры на тестирование всех серверов.

5

№ 2, вариант 2

15 баллов

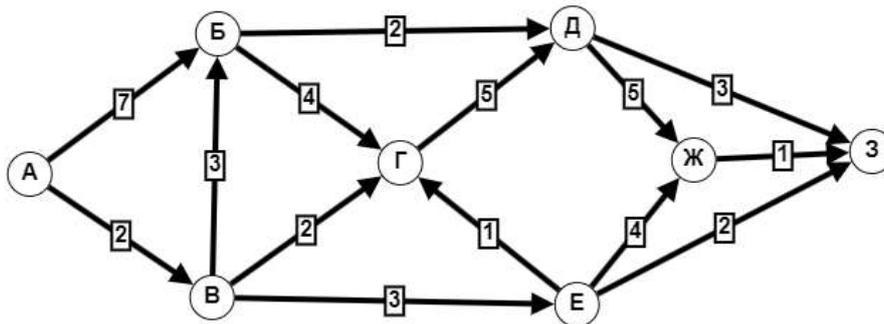
В дата-центре работают 80 системных инженеров, которые обеспечивают работу 100 серверов. Каждую неделю требуется проводить тестирование серверов на ошибки. Доступ к каждому серверу можно получить по одному из четырёх каналов (у каждого сервера свои 4 канала). Причём, если имеется подключение по какому-либо каналу, то доступ к оставшимся трём закрыт. Во время тестирования необходимо проверить работу всех каналов подключения на всех серверах. На тестирование подключения одного канала инженер тратит десять секунд. Коллектив инженеров придумал способ, как провести тестирование всех серверов максимально быстро. В ответ напишите сколько секунд потратят инженеры на тестирование всех серверов.

50

№ 3, вариант 1

15 баллов

Транспортная компания обеспечивает доставку грузов между городами. На рисунке показана схема работы транспортной компании.



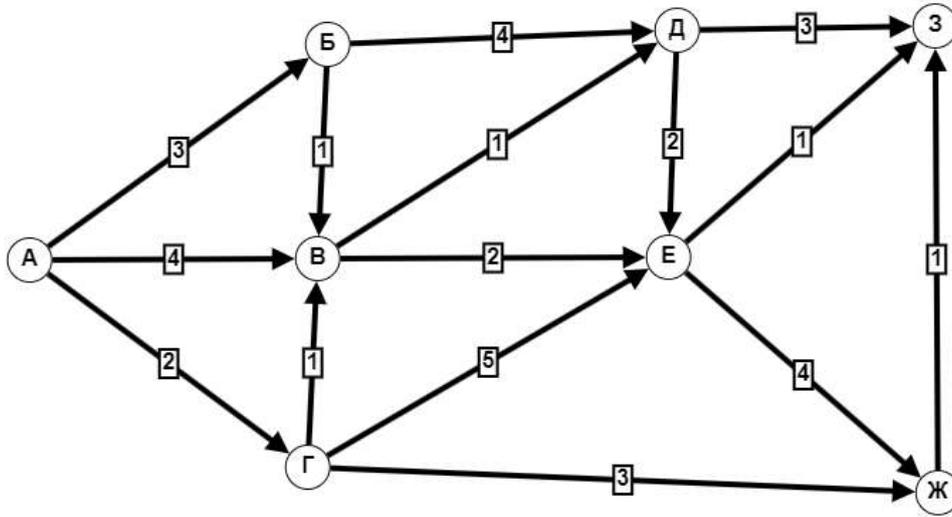
Буквами обозначены города, цифрами — количество дней транспортировки груза между соответствующими городами. Найдите минимальное время доставки груза из города А в город З.

7

№ 3, вариант 2

15 баллов

Транспортная компания обеспечивает доставку грузов между городами. На рисунке показана схема работы транспортной компании.



Буквами обозначены города, цифрами — количество дней транспортировки груза между соответствующими городами. Найдите минимальное время доставки груза из города А в город З.

6

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

Часть 2

Задача 1 Игра в сапёра

В популярной игре Сапёр у вас есть поле с несколькими минами. Во всех ячейках игрового поля есть число, указывающее общее количество мин в соседних ячейках, включая ячейки по диагонали. Мы знаем, как расставлены мины по ячейкам, необходимо нарисовать карту для игры. Мины расставлены в квадратной матрице, где наличие мины обозначается как true, а отсутствие мины как false.

Входные данные

1. **Первая строка** - количество строк матрицы – целое число, не превышающее 100.
2. **Вторая строка** - количество столбцов матрицы – целое число, не превышающее 100.
3. **Третья строка** - значения матрицы – последовательность булевых данных, записанных через пробел. Количество слов в наборе не более 10^4 .

Выходные данные

На выход вы должны вывести отформатированную матрицу, соответствующую по размерам исходной, в каждой ячейке которой указано целое число. Вывод представить в строковом формате.

Примеры

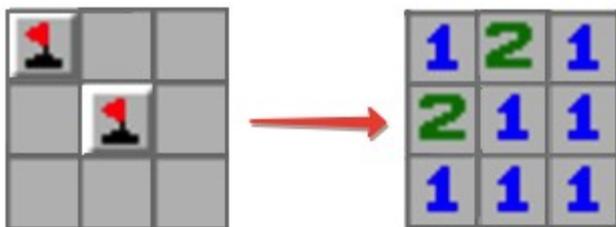
Входные данные

```
3
3
true false false true false false false
```

Выходные данные

```
1 2 1
2 1 1
1 1 1
```

Примечания



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

Пример решения:

```
import numpy as np

def solution(matrix):
    r = []
    for i in range(len(matrix)):
        r.append([])
        for j in range(len(matrix[0])):
            l = -matrix[i][j]
            for x in [-1,0,1]:
                for y in [-1,0,1]:
                    if 0<=i+x<len(matrix) and 0<=j+y<len(matrix[0]):
                        l += matrix[i+x][j+y]

        r[i].append(l)
    return r

R = int(input())
C = int(input())
a = input().split()
a = [1 if ele.lower().capitalize() == "True" else 0 for ele in a]

matrix = np.array(a).reshape(R, C)
z = solution(matrix)
st = ""
for elem in z:
    k = []
    for e in elem:
        k.append(str(e))
    st += " ".join(k)+"\n"
print(st)
```

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

Задача 2 Карточки с цифрами

Учительница дала детям задание разложить карточки с цифрами по порядку, но не сказала в каком порядке - по возрастанию или убыванию. Маша разложила карточки по возрастанию, а Петя по убыванию. Дети сложили карточки вместе и у них получилась последовательность, которая сначала возрастает, а потом убывает. У Пети и Маши общее самое большое число, вам необходимо определить его порядковый номер в общей последовательности.

Входные данные

В первой строке выводится целое число N ($10 \leq N \leq 10^6$) - количество чисел в общей последовательности.

Во второй строке задаются N чисел a_0, a_1, \dots, a_{N-1} - общая получившаяся последовательность.

Выходные данные

Выведите индекс наибольшего числа.

Примеры

Входные данные

```
10
2 4 6 8 10 12 14 11 9 7
```

Выходные данные

```
6
```

Пример решения:

```
#include <iostream>
#include <vector>

// #include <cstdio>
// #include <cstdlib>

using namespace std;

int bin_search(int left, int right, vector<int>& a, int flag)
{
    int mid = 0;
    while (left < right)
    {
        if (right - left == 1)
            return a[right - 1] > a[left - 1] ? (right - 1) : (left - 1);
        mid = (left + right) / 2;
        if (a[mid - 1] > a[mid - 2] && a[mid - 1] > a[mid])
            return mid - 1;
        else
            if (a[mid - 2] > a[mid])
                right = mid - 1;
            else
                left = mid;
    }
    if (left == right)
        return right - 1;
    return -1;
}
```

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

```
int search_m(vector<int>& a, int n)
{
    int rez = 0;
    int left = 1, right = 2;
    int flag = 0;
    while (left <= n && right <= n)
    {
        if (a[left - 1] == a[right - 1])
            return bin_search(left, right, a, flag);
        if (a[left - 1] > a[right - 1])
        {
            if ((rez = bin_search(left, right, a, flag)) == -1)
                return left - 1;
            else
                return rez;
        }
        if (a[right - 2] >= a[right - 1])
            return bin_search(left, right, a, flag);
        left *= 2;
        right *= 2;
        if (right > n)
            right = n;
    }
    return n - 1;
}

int main(void)
{
    int n;
    cin >> n;
    vector<int> a(n);
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        cin >> a[i];
    }
    cout << search_m(a, n);

    //printf("%d", search_m(a, n));
    //free(a);
    return 0;
}
```

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

Задача 3 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))
```