

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. 2021-2022 уч.г.  
Профиль «Информационные технологии»  
Междисциплинарные задачи  
8 класс**

---

### Задача 1 Расписание

Ограничение времени	3 секунды
Ограничение памяти	256.0 Мб
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

В некотором Вузе на каждом курсе проходят  $M$  предметов. Сколькими способами можно составить расписание занятий на один день для одного курса, если в учебный день возможно проводить ровно  $N$  не повторяющихся между собой занятий? Напишите программу, считающую количество способов составить расписание.

#### Формат ввода

На вход сначала вводят число  $N$ , ( $1 \leq N \leq 14$ ) потом через пробел число  $M$ , ( $1 \leq M \leq 29$ ).

Гарантируется, что  $N \leq M$

#### Формат вывода

Необходимо вывести одно целое число - количество способов составить расписание.

Так как число может быть очень большим, необходимо выводить по модулю  $109 + 7$ .

#### Пример

Ввод	Вывод
2 10	90

#### Примечания

Тесты разделены на две группы.

В первых 13-ти тестах: ( $1 \leq N \leq M \leq 12$ ).

В последних 2-х тестах: ( $1 \leq N \leq 14$ ) и ( $1 \leq M \leq 29$ ).

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. 2021-2022 уч.г.  
Профиль «Информационные технологии»  
Междисциплинарные задачи  
8 класс**

---

**Пример решения (GNU c++ 11)**

```
#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

long long M = pow(10, 9) + 7;

long long int A(int n, int m) {
    long long int out = 1;
    for (int i = m - n + 1; i <= m; i++) {
        out = out * i;
    }
    return out;
}

int main()
{
    int n, m;
    long long int out;
    cin >> n >> m;
    out = A(n, m) % M;
    cout << out << endl;
    return 0;
}
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. 2021-2022 уч.г.  
Профиль «Информационные технологии»  
Междисциплинарные задачи  
8 класс**

---

## Задача 2 Спички

Ограничение времени	2 секунды
Ограничение памяти	256.0 Мб
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Даны три спички с длинами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Определите можно ли сломать одну спичку таким образом, чтобы из полученных четырех спичек можно было собрать прямоугольник.

Спичку можно ломать только на две целочисленные части.

Для сборки прямоугольника необходимо использовать все четыре части.

### Формат ввода

В первой строке дано целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 104$ ) — количество наборов.

Далее в  $t$  строках даны наборы целых чисел, длины спичек:  $a, b, c$  ( $1 \leq a, b, c \leq 108$ ), разделенных пробелами.

### Формат вывода

Для каждого набора выведите ответ.

YES - если можно собрать прямоугольник.

NO - если нельзя собрать прямоугольник.

### Пример

Ввод	Вывод
3	
4 4 2	YES
1 5 1	NO
3 1 2	YES

### Примечания

Квадрат является прямоугольником.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. 2021-2022 уч.г.  
Профиль «Информационные технологии»  
Междисциплинарные задачи  
8 класс**

---

**Пример решения (GNU c++ 11)**

```
#include<iostream>
#include<vector>
#include<algorithm>
using namespace std;

int main()
{
    int n, a, b, c;
    cin >> n;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> a >> b >> c;
        if ((a + b == c) || (a + c == b) || (b + c == a)
            || (a == b && c % 2 == 0) || (a == c && b % 2 == 0)
            || (b == c && a % 2 == 0))
            cout << "YES" << endl;
        else
            cout << "NO" << endl;
    }
}
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. 2021-2022 уч.г.  
Профиль «Информационные технологии»  
Междисциплинарные задачи  
8 класс**

---

### Задача 3 Формула 1

Ограничение времени	6 секунд
Ограничение памяти	256.0 Мб
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Гонки Формулы 1 очень зрелищны. Особо интересно наблюдать за обгонами, которых на коротких круговых трассах бывает очень много. А давайте посчитаем, сколько конкретно раз обогнал лидер гонки всех остальных гонщиков? Вам подается на вход информация о количестве кругов всей гонки и скорость прохождения одного круга каждым пилотом в секундах. Необходимо вывести информацию, какого гонщика и сколько раз обогнал лидер, когда он пересек финишную прямую. Обгон в момент окончания гонки не считается.

#### Формат ввода

В первой строке передаются две цифры через пробел - количество кругов и количество гонщиков. Во второй и далее строках передаются Имена гонщиков и их времена прохождения круга в секундах. Имя гонщика отделено от времени пробелом.

#### Формат вывода

На выход необходимо подать список пилотов в отсортированном по имени виде. На каждой строке указывается имя гонщика и, через пробел, сколько раз лидер гонки его обогнал (одновременное пересечение финишной прямой в самом конце гонки за обгон не считается).

#### Пример 1

Ввод	Вывод
3 2 A 60 B 30	A 1

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. 2021-2022 уч.г.  
Профиль «Информационные технологии»  
Междисциплинарные задачи  
8 класс**

---

**Пример 2**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
10 3	
A 60	A 5
B 45	B 4
C 25	

**Пример 3**

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>
10 7	
A 60	A 1
B 58	B 1
C 56	C 1
D 54	D 0
E 52	E 0
F 50	
G 50	

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. 2021-2022 уч.г.  
Профиль «Информационные технологии»  
Междисциплинарные задачи  
8 класс**

---

**Пример решения (Python 3.10)**

```
import math;

class Competitor:
    def __init__(self, name, lapTime):
        self.CompetitorName = name;
        self.LapTime = lapTime;

        self.LapPassed = 0;
        self.LeaderPass = 0;

firstLine = input().split();

countCompetitors = int(firstLine[1]);
countLaps = int(firstLine[0]);

competitors = [];
for c in range(countCompetitors):
    competitorLine = input().split();
    competitors.append(Competitor(competitorLine[0],
int(competitorLine[1])));

totalRaceTime = sorted(competitors, key=lambda r: (r.LapTime))
[0].LapTime * countLaps;

for c in competitors:
    c.LapPassed = totalRaceTime / c.LapTime;
    c.LeaderPass = countLaps - (math.floor(c.LapPassed) + 1);

returnCompetitors = list(sorted(competitors, key=lambda r:
(r.CompetitorName)));

for c in returnCompetitors:
    if (c.LapPassed != countLaps):
        print(c.CompetitorName, c.LeaderPass);
```