

# Пригласительный этап ВсОШ 2026, информатика (программирование), 8-10 классы

## Задания по программированию

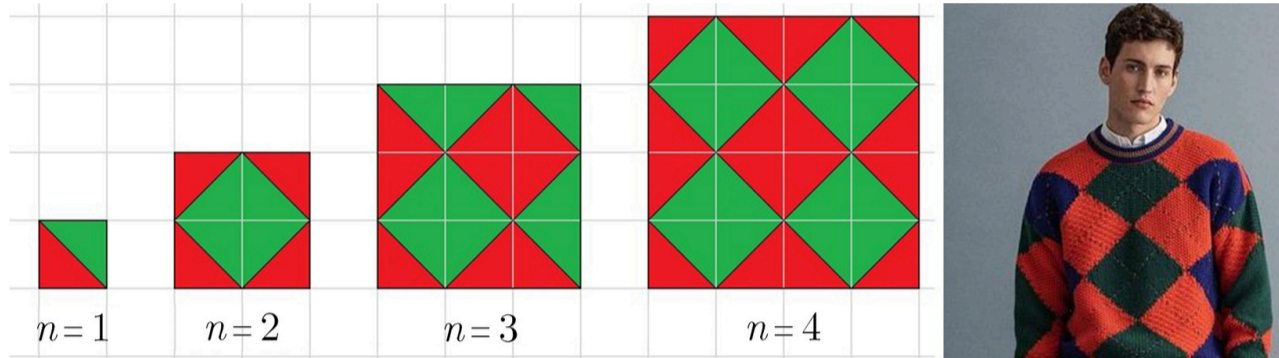
1. Вам будет предложено пять задач по программированию (можно использовать следующие языки программирования: Python 3, C++, Kotlin, PascalABC.NET, C#, Java, Go, PHP, Кумир, Rust). Подробнее о требованиях к программам можно прочитать в инструкции на [сайте](#) олимпиады.
2. Напоминаем, что решения можно сохранять несколько раз. Засчитывается попытка, набравшая наибольшее количество баллов. Отправить новое решение задачи можно через **30** секунд после предыдущей попытки.
3. Убедитесь, что ваше решение не выводит никаких иных сообщений, кроме тех, которые описаны в условии задачи.
4. Если задача предполагает вывод целого числа, то его следует представить, используя только цифры. Например, недопустимо использование записи 1000000.0 или 1e6 вместо 1000000.

100 баллов

## Аргайл

Ограничение по времени: 1 секунда

Аргайл — узор из ромбов или квадратов, расположенных в шахматном порядке и образующих параллельные и поперечные полосы разных цветов. Название происходит от имени шотландского клана Кампбелл в графстве Аргайл. Особенную популярность этот орнамент получил в XX веке. Это случилось благодаря компании «Pringle of Scotland», которая стала выпускать элитный трикотаж с орнаментом «Аргайл», после чего он стал визитной карточкой аристократии. С тех пор узор не выходит из моды. Существует огромное количество цветовых решений этого орнамента. Особенно популярен этот узор на свитерах, жилетах, кардиганах, платьях, шарфах, носках и гетрах.



Сколько квадратов красного и зелёного цветов целиком помещаются на ткани размером  $n \times n$ ?

### Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ).

Обратите внимание, что при заданных ограничениях для хранения ответа необходимо использовать 64-битный тип данных, например, `long long` в C++, `int64` в Free Pascal, `long` в Java.

### Формат выходных данных

Выведите в двух строках два неотрицательных целых числа — ответ на вопрос задачи. В первой строке выведите количество квадратов красного цвета, во второй — зелёного.

### Система оценки

Решения, правильно работающие при  $n \leq 10^5$ , будут оцениваться в 50 баллов.

#### Примеры

3

1

1

4

1

4

Код

Python 3

100 баллов

## Оптом — дешевле?

Ограничение по времени: 1 секунда

Петя и его друзья собираются отпраздновать успешное окончание учебного года. Для этого они решили приобрести  $n$  упаковок апельсинового сока и  $m$  упаковок яблочного сока и выделили на эти цели  $s$  рублей.

Одна упаковка любого сока стоит  $r$  рублей. Однако можно приобретать сок коробками. Одна коробка содержит  $k$  упаковок сока одного вида и стоит  $p$  рублей (известно, что  $k \cdot r > p$ ). Друзья хотят приобрести как можно больше упаковок сока на имеющиеся деньги, но так, чтобы при этом было не менее  $n$  упаковок апельсинового сока и не менее  $m$  упаковок яблочного.

Сколько упаковок сока смогут приобрести друзья при таком условии?

### Формат входных данных

В первой строке содержится целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ) — необходимое количество упаковок апельсинового сока.

Во второй строке содержится целое число  $m$  ( $1 \leq m \leq 5 \cdot 10^5$ ) — необходимое количество упаковок яблочного сока.

В третьей строке содержится целое число  $r$  ( $1 \leq r \leq 1000$ ) — цена одной упаковки сока (любого вида).

В четвёртой строке содержится целое число  $k$  ( $2 \leq k \leq 10^6$ ) — количество упаковок сока в коробке.

В пятой строке содержится целое число  $p$  ( $1 \leq p < k \cdot r$ ) — цена коробки, содержащей  $k$  упаковок сока.

В шестой строке содержится целое число  $s$  ( $1 \leq s \leq 10^9$ ) — количество денег, выделенных на покупку сока.

### Формат выходных данных

Выведите целое число — максимально возможное суммарное количество упаковок сока, которые получится приобрести.

Если невозможно приобрести сок, соблюдая описанные условия, выведите  $-1$ .

### Система оценки

Решения, правильно работающие, когда хотя бы одна из величин  $n$  или  $m$  делится на  $k$  нацело, будут оцениваться в 25 баллов.

### Замечание

В первом примере из условия нужно купить 8 упаковок апельсинового сока и 7 упаковок яблочного сока.

Одна упаковка стоит 80 рублей, а коробка из 5 упаковок — 370 рублей. На 1110 рублей можно купить 3 коробки сока, например, две коробки апельсинового и одну коробку яблочного. Останется  $1400 - 3 \cdot 370 = 290$  рублей: 240 рублей хватит на 3 упаковки яблочного сока (или 2 упаковки яблочного и 1 — апельсинового), 50 рублей останется. Условия будут выполнены, всего приобретено  $3 \cdot 5 + 3 = 18$  упаковок сока.

Во втором примере на 1200 рублей можно приобрести 5 коробок сока по 225 рублей. Если взять три коробки апельсинового сока и две коробки яблочного, то условия будут выполнены. Останется

$1200 - 5 \cdot 225 = 75$  рублей, на которые ничего нельзя купить.

В третьем примере на 1100 рублей можно купить 2 коробки сока по 375 рублей: коробку апельсинового и коробку яблочного. Останется  $1100 - 2 \cdot 375 = 350$  рублей, на которые нужно купить ещё три упаковки апельсинового и две упаковки яблочного сока. При стоимости упаковки в 80 рублей это сделать нельзя.

### Примеры

8  
7  
80  
5  
370  
1400

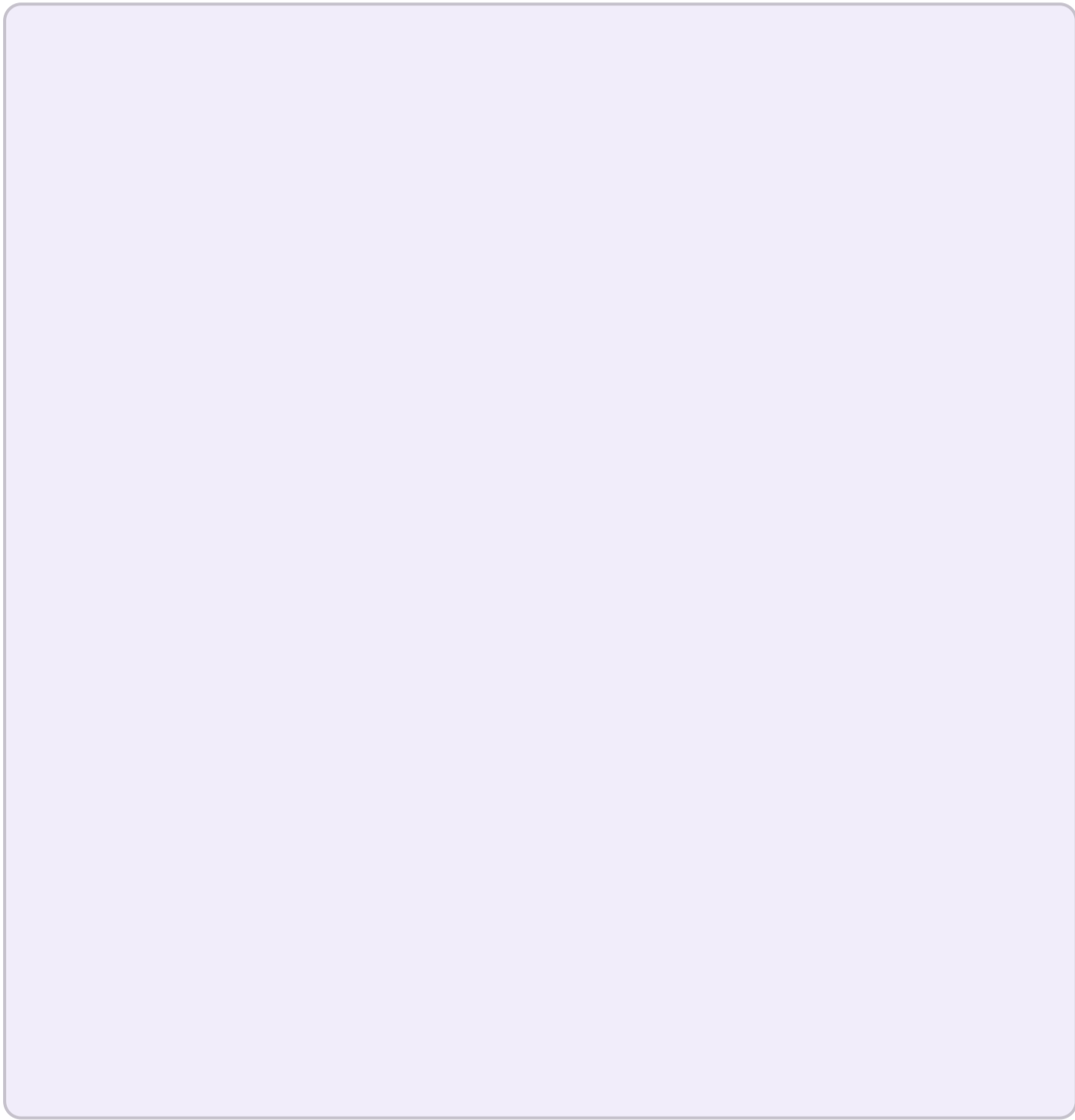
18

8  
7  
80  
5  
225  
1200

25

8  
7  
80  
5  
375  
1100

-1



100 баллов

## Арт-объект

Ограничение по времени: 1 секунда

Арт-объект представляет собой  $n$  колонн высотой  $a_1, a_2, \dots, a_n$  сантиметров.

Критики считают, что арт-объект станет выглядеть лучше, если высоты колонн будут идти по неубыванию, то есть высота каждой колонны должна быть не меньше высоты предыдущей колонны ( $a_i \geq a_{i-1}$  для всех  $i \geq 2$ ).

Поскольку порядок колонн нельзя менять (это разрушит замысел автора), колонны можно расположить на лестнице, высота ступеньки которой равна  $d$ . При этом на каждой ступеньке будет стоять одна колонна, а первая колонна должна стоять на первой ступеньке. Тогда высота первой колонны  $a_1$  увеличится на  $d$ , высота второй колонны  $a_2$  увеличится на  $2d$ , значение  $a_3$  увеличится на  $3d$  и так далее.

Чтобы арт-объект не стал слишком громоздким, нужно найти минимальную подходящую высоту ступеньки  $d$ , при которой высоты колонн станут неубывающими.

## Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество колонн.

В следующих  $n$  строках записаны высоты колонн  $a_i$ ,  $1 \leq a_i \leq 10^9$ .

## Формат выходных данных

Программа должна вывести минимальную подходящую высоту ступеньки  $d$ . Если высоты колонн уже неубывают, необходимо вывести число 0.

## Система оценки

Решения, правильно работающие при  $n \leq 2$ , будут оцениваться в 20 баллов.

Решения, правильно работающие при  $a_i \leq 10$ , будут оцениваться в 30 баллов.

## Замечание

В первом примере высоты колонн равны 1, 5, 2, 7, 5. Если использовать лестницу со ступенькой  $d = 3$ , то высоты колонн станут 4, 11, 11, 19, 20. Если взять ступеньку  $d = 2$ , то получатся высоты 3, 9, 8, 15, 15, и тогда колонна номер 2 будет выше колонны номер 3.

### Примеры

```
5
1
5
2
7
5
```

```
3
```

Код

Python 3

100 баллов

## Длина риса

Ограничение по времени: 1 секунда

В одном из ресторанов между  $n$  поварами возник спор — какой длины должен быть рис? Каждый повар считает по-своему:  $i$ -й повар считает, что длина должна быть равна  $h_i$  миллиметрам.

Повар может переубедить другого повара, если представления поваров о длине риса отличаются на единицу (то есть  $i$ -й повар может переубедить  $j$ -го, если  $|h_i - h_j| = 1$ ). Если  $i$ -й повар переубедит  $j$ -го, то значение  $h_j$  станет равно значению  $h_i$ . Переубеждённый повар может затем снова изменить своё мнение. Менеджеру по закупкам ресторана нужно закупить рис одной длины. Какому максимальному количеству поваров можно угодить после того, как какие-то повара смогут переубедить друг друга?

## Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — количество поваров. Каждая из следующих  $n$  строк содержит одно натуральное число  $h_i$  ( $1 \leq h_i \leq 10^9$ ) — идеальную длину риса по мнению  $i$ -го повара.

## Формат выходных данных

Программа должна вывести одно число — максимальное количество поваров, которые могут прийти к единому мнению о длине риса.

## Система оценки

Решения, правильно работающие, когда  $n \leq 10^3$  и все  $h_i$  различны, будут оцениваться в 20 баллов.  
Решения, правильно работающие, когда  $n \leq 10^3$ , будут оцениваться в 60 баллов.

## Замечание

В примере из условия повара имеют следующие предпочтения о длине риса: 2, 3, 4, 2, 6, 8, 7. Сначала второй повар переубедит третьего в том, что длина риса должна быть равна 3. Затем первый повар переубедит второго и третьего в том, что длина риса 2 подходящая. Также четвёртый повар считает, что 2 — подходящая длина, поэтому 4 повара сошлись в мнении о том, что длина 2 будет подходящей.

### Примеры

```
7
2
3
4
2
6
8
7
```

```
4
```

Код

Python 3

100 баллов

## Чувство прекрасного

Ограничение по времени: 1 секунда

Вася — начинающий художник. Поскольку опыта у него немного, сейчас он практикуется в рисовании гармоничных полосок.

Каждая полоска, рисуемая Васей, состоит из  $n$  последовательных ячеек, каждая из которых может быть покрашена в один из  $m$  цветов. Яркостью полоски в таком случае называется сумма модулей разностей цветов соседних ячеек. Например, яркость полоски  $\{3, 1, 5, 2\}$  равна  $|3 - 1| + |1 - 5| + |5 - 2| = 9$ , а яркость полоски  $\{1, 1, 2\}$  равна  $|1 - 1| + |1 - 2| = 1$ . Как у любого художника, у Васи очень сильно развито чувство прекрасного, и оно подсказывает ему, что полоска будет тем красивее, чем меньше будет её значение яркости. На текущий момент краски цвета  $i$ , имеющейся у Васи, хватит для того, чтобы покрасить не более  $a_i$  ячеек.

Помогите художнику — определите, какую минимальную яркость может иметь полоска, нарисованная Васей.

### Формат входных данных

В первой строке содержится число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ) — размер полоски.

Во второй строке содержится число  $m$  ( $1 \leq m \leq 3 \cdot 10^5$ ) — количество доступных Васе цветов.

В  $i$ -й из следующих  $m$  строк содержится число  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ) — количество ячеек, на покраску которых хватит краски цвета  $i$ , имеющейся у Васи.

Гарантируется, что  $n \leq a_1 + \dots + a_m$  (т. е. Васе хватит краски, чтобы раскрасить все ячейки).

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — минимальную яркость, которую может иметь полоска, нарисованная Васей.

### Система оценки

Решения, правильно работающие при  $m \leq 3$ , будут оцениваться в 20 баллов.

Решения, правильно работающие при  $n, m \leq 6$ , будут оцениваться в 25 баллов.

Решения, правильно работающие при  $m \leq 100$ , будут оцениваться в 60 баллов.

Решения, правильно работающие при  $m \leq 1500$ , будут оцениваться в 70 баллов.

#### Примеры

```
7
5
0
2
3
1
1
```

```
3
```

```
6
3
1
4
3
```

```
1
```

Код

Python 3