

Чтобы начать решать задачи, зайдите в систему по адресу <https://pcms.itmo.ru> и нажмите кнопку «Начать соревнование».

Около 400 человек по итогам муниципального этапа будут приглашены на региональный этап, который состоится 15 и 17 января 2022 года. Пробный тур регионального этапа начнется вскоре после новогодних праздников, для участия в пробном туре понадобится логин и пароль. Они будут совпадать с логином и паролем муниципального этапа, поэтому сохраните их.

Если вы учитесь в 11 классе, то обратите внимание на олимпиады РСОШ, которые позволяют получить льготы при поступлении в вузы на профильную специальность. Для 11-классников муниципальный этап Всероссийской олимпиады в Санкт-Петербурге является одним из отборочных этапов «Олимпиады школьников по информатике и программированию», которая входит в перечень олимпиад РСОШ под номером 56. Подробная информация об олимпиаде на странице <http://neerc.ifmo.ru/school/ioip>.

### Задача А. Робинзон Крузо

Робинзон Крузо на необитаемом острове отмечает дни на стене своей хижины.

Каждый день он ставит зарубку, которую будем обозначать английской буквой «I», а раз в 5 дней зачеркивает четыре предыдущие зарубки, получая символ, который мы обозначим как «V».

Какая запись получится на стене хижины Робинзона на  $n$ -й день?

#### Формат входных данных

На ввод подается одно число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10\,000$ ).

#### Формат выходных данных

Выведите запись, которая получится на стене хижины Робинзона на  $n$ -й день.

#### Система оценки

В этой задаче 10 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов.

#### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
13	VVIII

### Задача В. Ромб

На клетчатом поле размера  $n \times n$ , где  $n = 2k + 1$  — нечетное число, необходимо изобразить ромб.

Центром поля будем называть клетку  $(k + 1, k + 1)$ . Расстояние между двумя клетками  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$  будем называть величину  $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ .

Ромб с параметрами  $(a, b)$  — это множество клеток, расстояние от которых до центра лежит в диапазоне от  $a$  до  $b$ , включительно.

По заданным  $n$ ,  $a$  и  $b$  изобразите ромб.

#### Формат входных данных

На первой строке ввода находится целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 201$ ,  $n$  нечетно).

На второй строке ввода находится целое число  $a$ . На третьей строке ввода находится целое число  $b$  ( $0 \leq a \leq b$ , если  $k$  таково, что  $n = 2k + 1$ , то  $b \leq k + 1$ ).

#### Формат выходных данных

Выведите  $n$  строк по  $n$  символов. Клетка ромба обозначается символом «\*», клетка, не лежащая в ромбе, обозначается символом «.».

#### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения	Необх. подзадачи
1	28	$a = 0$	
2	10	$a = 1$	
3	28	$a = b$	
4	34		1–3

#### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9	.....
2	...*....
3	...***...
	..**.**..
	***.***
	..**.**..
	...***...
	...*....
	.....

### Задача С. Штангист

Штангист готовится к соревнованиям и хочет узнать свою набранную мышечную массу.

Он анализирует записи о своих тренировках за последние  $n$  дней. Для каждого дня ему известна масса тела утром  $x_i$  и масса тела вечером  $y_i$ . Также известно, в какие дни штангист проводил тренировку.

Он считает, что в те дни, когда он проводил тренировку, увеличение массы тела, если оно произошло, равно приросту мышечной массы, а если масса тела уменьшалась или тренировки не было, то прирост мышечной массы в этот день равен 0.

Помогите штангисту определить суммарный прирост его мышечной массы.

#### Формат входных данных

Первая строка ввода содержит число  $n$  — количество анализируемых дней ( $1 \leq n \leq 1000$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел,  $i$ -е число равно 1, если в  $i$ -й день была тренировка и 0, если в  $i$ -й день тренировки не было.

Следующие  $n$  строк содержат результаты измерения массы тела штангиста: по два целых числа  $x_i$  и  $y_i$  — массу тела в граммах ( $30\,000 \leq x_i, y_i \leq 200\,000$ ).

#### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — суммарный прирост мышечной массы штангиста.

#### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения	Необх. подзадачи
1	18	$n = 1$	
2	19	тренировка проводилась не более одного раза	1
3	20	$x_i \leq y_i$	
4	43		1–3

#### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 0 1 0 1 0 80000 81000 80500 81500 81500 81000 80500 80000 80000 81800	1000

### Задача D. Соседние цвета

Этнограф изучает народ крайнего севера. Его заинтересовала структура бусов, которые состояются из бусин трех цветов: синего, зеленого и красного. Этнографу кажется, что частота, с которой определенные цвета встречаются у соседних бусин, позволяет сделать выводы о культуре народа.

Бусы можно задать в виде строки из заглавных английских букв: «R» для красной бусины, «G» для зеленой бусины и «B» для синей бусины. Соседние буквы в строке соответствуют соседним бусинам. Бусы находятся на круглой нитке, поэтому первая и последняя бусины также являются соседними.

Например, в ожерелье «RGRGRGRG» 8 раз рядом встречаются зеленая и красная бусины, а в ожерелье «RRRR» 4 раза рядом встречаются две красные бусины.

Помогите этнографу по образцам бусов выяснить, какая пара цветов встречается рядом чаще всего. Порядок цветов в паре не имеет значения.

#### Формат входных данных

На первой строке ввода находится число  $n$  — количество бус в распоряжении этнографа ( $1 \leq n \leq 100$ ).

На каждой из следующих строк находится строка из букв «R», «G» и «B». Длина каждой строки не меньше 3 и не больше 1000.

#### Формат выходных данных

Выведите одну или более строк по два символа: бусины каких двух цветов наибольшее число раз встречаются рядом. Если несколько пар бусин встречаются рядом одинаково часто, необходимо вывести все такие пары, по одной на строке, в любом порядке. Цвета в паре можно выводить в любом порядке.

#### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения	Необх. подзадачи
1	23	$n = 1$ ; в ответе одна пара	
2	23	$n = 1$	1
3	23	в ответе одна пара	1
4	31		1–3

#### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 RGRGRGRG RRRR RRRBRRRB	GR RR

## Задача Е. Простое произведение

Натуральное число  $p$  называется простым, если оно имеет ровно два различных делителя: 1 и  $p$ . Например, числа 2, 3, 5 являются простыми. Число 1 простым не считается.

Целое число  $p$  будем называть квазипростым, если  $p$  или  $-p$  является простым. Например, числа  $-2$ ,  $2$ ,  $-3$ ,  $3$ ,  $-5$ ,  $5$  являются квазипростыми.

Хотя любое натуральное число можно единственным образом представить в виде произведения простых, для целых чисел и квазипростых это уже неверно. Например, число 12 можно тремя способами представить в виде произведения квазипростых:  $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$ ,  $12 = (-2) \cdot 2 \cdot (-3)$ ,  $12 = (-2) \cdot (-2) \cdot 3$ .

Задано целое число  $n$ . Выведите все способы представить  $n$  в виде произведения квазипростых. Произведения, которые отличаются только порядком множителей, считаются одним способом. Например,  $12 = (-2) \cdot 2 \cdot (-3)$  и  $12 = 2 \cdot (-2) \cdot (-3)$  — это один и тот же способ.

### Формат входных данных

На первой строке ввода находится число  $n$  ( $-10^9 \leq n \leq 10^9$ ,  $n \neq 0$ ,  $n \neq \pm 1$ ).

### Формат выходных данных

Выведите все способы представить  $n$  в виде произведения квазипростых, по одному в строке. Произведения можно выводить в любом порядке, множители в каждом произведении можно выводить в любом порядке.

### Система оценки

В этой задаче помимо примера 50 тестов, каждый тест оценивается в 2 балла.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
12	2 2 3 -2 2 -3 -2 -2 3

## Задача F. Викторина

Правила новой телевизионной викторины следующие. В ряд расположены  $n$  ячеек, пронумерованных от 1 до  $n$ , в  $i$ -й ячейке находится  $a_i$  монет.

Игрок может выбрать целое число  $b$  и заплатить  $b$  монет. Тогда ведущий забирает монеты из всех ячеек, где лежит не более  $b$  монет, соответствующие ячейки становятся пустыми. После этого среди любых  $k$  подряд идущих ячеек должно быть не менее  $m$  пустых. После этого игрок забирает все оставшиеся на поле монеты, если он забрал  $a$  монет, его выигрыш составит  $a - b$  монет.

Помогите игроку понять, какой максимальный выигрыш он может гарантировать.

### Формат входных данных

На первой строке ввода находятся целые числа  $n$ ,  $k$  и  $m$  ( $1 \leq m < k \leq n \leq 200\,000$ ).

На второй строке находятся  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число: какой максимальной выигрыш может гарантировать себе игрок.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения	Необх. подзадачи
1	15	$n \leq 100$ , $k = 2$ , $a_i \leq 10^9$	
2	14	$n \leq 100$ , $a_i \leq 10^9$	1
3	15	$n \leq 5000$ , $k = 2$ , $a_i \leq 10^5$	1
4	14	$n \leq 5000$ , $a_i \leq 10^9$	1-3
5	18	$n \leq 200\,000$ , $k = 2$	1, 3
6	24	$n \leq 200\,000$	1-5

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 4 2 3 7 4 1 5 9 2 6	17
5 2 1 2 2 2 2 2	-2

### Замечание

В первом примере игрок выберет  $b = 5$ . После удаления монет из ячеек, в которых лежит не более чем по 5 монет, количество монет в ячейках оказывается равно  $[0, 7, 0, 0, 0, 9, 0, 6]$ , суммарно он забирает из ячеек 22 монеты, с учетом ранее отданных 5 монет выигрыш игрока составляет 17 монет.

Во втором примере, чтобы добиться, чтобы среди любых двух подряд идущих ячеек была хотя бы одна пустая, игроку приходится выбрать  $b = 2$ . После этого монет в ячейках нет, и выигрыш игрока оказывается отрицательным:  $-2$ .