

# Муниципальный этап олимпиады по информатике (10-11 класс)

19 ноября 2021

## 1. Упаковка

Полу нужно упаковать четыре прибора, имеющих кубическую форму, с размерами стороны  $A, B, C, D$  соответственно. Для транспортировки Пол использует кубические коробки с размером стороны  $E$ . Он может поместить несколько приборов в одну коробку, заполнив оставшееся место гранулами полистирола.

Определите минимальное количество коробок, необходимых для упаковки.

Ввод содержит пять целых чисел  $A, B, C, D, E$  ( $1 \leq A \leq B \leq C \leq D \leq E \leq 1000$ ), по одному числу в строке – размеры приборов в неубывающем порядке и размеры коробки для упаковки.

Вывести одно целое число – вычисленный ответ.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
1 2 3 4 7	1
Пример ввода 2	Пример вывода 2
2 2 2 2 2	4

Пояснение к примеру 1: все приборы можно упаковать в одну коробку.

Пояснение к примеру 2: для каждого прибора потребуется отдельная коробка.

### *Система оценки*

В этой задаче 10 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

## 2. Парный танец

Чани готовит танцевальный номер к празднику Воды. Для танца "Ручеек" участников номера нужно разделить на пары из мальчика и девочки. Чани хочет разбить детей на пары так, чтобы суммарная разница в росте по всем парам была минимальна.

Напишите программу, которая определит, какую минимальную суммарную разницу может получить Чани.

Первая строка ввода содержит одно целое число  $N$  ( $2 \leq N \leq 100$ ) – количество пар в танцевальном номере. Вторая строка ввода содержит  $N$  целых чисел в диапазоне от 1000 до 1800 – рост мальчиков в мм. Третья строка ввода содержит  $N$  целых чисел в диапазоне от 1000 до 1800 – рост девочек в мм.

Вывести одно целое число – минимальную суммарную разницу в росте по всем парам..

Пример ввода	Пример вывода
3 1500 1600 1505 1490 1501 1610	24

Пояснение к примеру: минимальная суммарная разница получится, если составить пары так: (1500,1490), (1505,1501), (1600,1610). Сумма будет равна  $|1500-1490| + |1505-1501| + |1600-1610|=10+4+10=24$ .

### *Система оценки*

В этой задаче 10 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.

### 3. Фуршет

Владимир пригласил гостей на фуршет по поводу своей победы. На праздничном столе расставлен ряд из  $N$  блюд  $T_1, T_2, \dots, T_N$ , где  $T_i$  обозначает тип  $i$ -го блюда.

Перед приходом гостей Владимир решил немного перекусить, для этого он выбрал один тип блюда и стал есть блюда только этого типа. Так как отсутствие нескольких блюд подряд на столе будет слишком заметно, Владимир ест только блюда, между которыми не менее  $K$  других блюд.

Определите, какой тип блюд должен выбрать Владимир, чтобы съесть как можно больше блюд.

Первая строка ввода содержит два целых числа – количество блюд  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ) и минимальное пропускаемых количество блюд  $K$  ( $1 \leq K \leq 100$ ). Вторая строка содержит  $N$  целых чисел  $T_i$  – номера типов блюд.

Вывести два целых числа – номер типа блюда и количество съеденных блюд. Если несколько типов блюд обеспечивают максимум количества блюд, то выведите минимальный номер типа из них.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
5 1 1 2 2 1 2	1 2
Пример ввода 2	Пример вывода 2
5 1 1 1 1 1 1	1 3

Пояснение к примеру 1: Владимир может съесть блюда с №№1,4 (тип 1) или блюда с №№2,5 (тип 2) или блюда с №№3,5 (тип 2). Так как количество блюд во всех случаях равно 2, то выводим наименьший номер типа – 1.

Пояснение к примеру 2: Владимир может съесть блюда с №№1,3,5 (тип 1).

*Система оценки и описание подзадач*

Подзадача 1 (40 баллов)

$1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq T_i \leq 100$ ,  $K=1$

В этой подзадаче 4 теста. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 2 (30 баллов)

$100 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq T_i \leq 100000$ ,  $K=1$

Необходимые подзадачи: 1.

В этой подзадаче 4 теста. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 3 (30 баллов)

$100 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq T_i \leq 10^9$ ,  $1 < K \leq 100$

Необходимые подзадачи: 1, 2.

В этой подзадаче 4 теста. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

## 4. Высадка

На планете Арракис вокруг пустыни расположены  $N$  поселений. В  $i$ -м поселении может разместиться  $P_i$  колонистов. Челнок, доставляя новых колонистов с орбиты, делает  $M$  рейсов.  $j$ -й рейс приземляется возле поселения  $X_j$  и привозит  $K_j$  колонистов. Часть колонистов остается в поселении  $X_j$ . Те, для кого места в этом поселении нет, движутся вокруг пустыни наземным транспортом в следующие поселения, в порядке увеличения номера поселения. После  $N$ -го поселения следующим является поселение с номером 1. Если в следующем поселении есть места, то часть колонистов остается там. Остальные продолжают движение.

Для каждого рейса нужно подсчитать расходы на перевозку колонистов наземным транспортом, как сумму расстояний, на которое нужно перевезти каждого колониста. Расстояние между соседними поселениями будем считать равным 1.

Первоначально все поселения пусты и заполняются по мере выполнения рейсов.

Первая строка ввода содержит одно целое число  $N$  ( $2 \leq N \leq 100000$ ) – количество поселений. Вторая строка ввода содержит  $N$  целых чисел  $P_i$  ( $1 \leq P_i \leq 10^9$ ) – вместимость поселений. Третья строка ввода содержит одно целое число  $M$  ( $1 \leq M \leq 100000$ ) – количество рейсов. Следующие  $M$  строк содержат по два целых числа – номер поселения, возле которого приземляется челнок  $X_j$  ( $1 \leq X_j \leq N$ ) и количество колонистов в челноке  $K_j$  ( $1 \leq K_j \leq 10^9$ ). Гарантируется, что сумма всех  $K_j$  не превышает суммы всех  $P_i$ .

Для каждого рейса вывести на отдельной строке расходы на перевозку колонистов наземным транспортом.

Пример ввода	Пример вывода
5	12
3 3 4 5 1	6
2	
2 11	
3 3	

Пояснение к примеру: Из 11 прибывших 1-м рейсом колонистов 3 остаются в поселении №2, 4 остаются в поселении №3, 4 – в поселении №4. Расходы на перевозку равны  $3 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 2 = 12$ . После размещения колонистов в поселениях остается следующее количество свободных мест: (3,0,0,1,1). Из 3 прибывших 1-м рейсом колонистов 1 остается в поселении №4, 1 - в поселении №5, еще 1, проехав поселение №5, доезжает до поселения №1. Расходы на перевозку равны  $1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 3 = 6$ .

*Система оценки и описание подзадач*

Подзадача 1 (40 баллов)

$1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq M \leq 100$ ,  $1 \leq P_i \leq 100$ ,  $1 \leq K_j \leq 100$

В этой подзадаче 4 теста, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 2 (30 баллов)

$100 < N \leq 1000$ ,  $100 < M \leq 1000$ ,  $1 \leq P_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq K_j \leq 10^9$

Необходимые подзадачи: 1.

В этой подзадаче 3 теста, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 3 (30 баллов)

$1000 < N \leq 100000$ ,  $1000 < M \leq 100000$ ,  $1 \leq P_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq K_j \leq 10^9$

Необходимые подзадачи: 1, 2.

В этой подзадаче 3 теста, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

## 5. Экспедиция

В некоторых точках длинной прямой дороги, идущей через пустыню, расположены посадочные площадки. Известны расстояния от начала дороги до каждой из площадок. Несколько экспедиций хотят добраться до разных точек на дороге. Для этого каждая экспедиция должна сначала высадиться на одной из площадок (не обязательно ближайшей к нужной точке), затратив на это определенное количество топлива для вертолета, а затем проехать от площадки до нужной точки по дороге, затратив дополнительное топливо на каждую единицу пути.

Напишите программу, которая рассчитает для каждой экспедиции, какое минимальное количество топлива необходимо для доставки экспедиции в заданную точку.

В первой строке ввода содержатся три целых числа: количество площадок  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ), количество экспедиций  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^5$ ) и затраты топлива на проезд одной единицы дороги  $C$  ( $1 \leq C \leq 10^9$ ). Далее следует  $N$  строк, содержащих по два целых числа: расстояние от начала дороги до  $i$ -й площадки  $A_i$  ( $0 \leq A_i \leq 10^9$ ) и затраты топлива для доставки экспедиции на  $i$ -ю площадку  $B_i$  ( $1 \leq B_i \leq 10^9$ ). Все площадки расположены в разных точках дороги. Далее следует  $M$  строк, содержащих одно целое число: расстояние от начала дороги до цели  $j$ -й экспедиции  $D_j$  ( $0 \leq D_j \leq 10^9$ ).

Для каждой экспедиции вывести одно целое число на отдельной строке – минимальное количество топлива для доставки экспедиции в заданную точку.

Пример ввода	Пример вывода
3 2 1 200 300 300 100 100 250 150 110	250 260

Пояснение к примеру: первая экспедиция высаживается на второй площадке (на расстоянии 300 от начала дороги), затратив 100 единиц топлива, а затем проезжает до точки 150, затратив еще 150 единиц топлива. Вторая экспедиция высаживается на третьей площадке (на расстоянии 100 от начала дороги), затратив 250 единиц топлива, а затем проезжает до точки 110, затратив еще 10 единиц топлива.

*Система оценки и описание подзадач*

Подзадача 1 (30 баллов)

$N=1, M=1$

В этой подзадаче 5 тестов, каждый тест оценивается в 6 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 2 (40 баллов)

$1 < N \leq 1000, 1 < M \leq 1000$

Необходимые подзадачи: 1.

В этой подзадаче 5 тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.

Подзадача 3 (30 баллов)

$1000 < N \leq 100000, 1000 < M \leq 100000$

Необходимые подзадачи: 1, 2.

В этой подзадаче 3 теста. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи успешно пройдены.