

Задача А. Раскладка карандашей

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У вас есть $k \cdot n$ карандашей n различных цветов, при этом для каждого цвета верно, что карандаш этого цвета встречается у вас в наборе ровно k раз. Вы хотите разложить все карандаши по упаковкам. У вас есть m упаковок, в каждую из которых помещается ровно s карандашей, при этом гарантируется, что суммарное количество карандашей равно суммарному размеру всех упаковок. Назовем *красочностью* упаковки количество различных цветов среди карандашей в этой упаковке. Вы хотите оценить, чему равны минимальная и максимальная суммарная красочности по всем упаковкам, если вы будете раскладывать карандаши оптимальным образом (то есть вам нужно независимо решить задачу о раскладке для минимизации и максимизации суммарного значения красочности).

Формат входных данных

Вам нужно ответить на t независимых запросов, $1 \leq t \leq 2 \cdot 10^2$. В первой строке вам дано число запросов. Каждая из следующих t чисел содержит по четыре числа $1 \leq n \leq 10^9$, $1 \leq k \leq 10^9$, $1 \leq m \leq 10^9$, $1 \leq s \leq 10^9$. Гарантируется, что $n \cdot k = m \cdot s$.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите в новой строке минимальную и максимальную возможную суммарные красочности раскладки заданного в запросе набора карандашей по упаковкам.

Система оценки

- Подзадача 1 (17 баллов) $k \leq 2$
- Подзадача 2 (21 балл) $n \cdot k \leq 200$
- Подзадача 3 (24 балла) $n \leq 10^4$, необходимые подзадачи – 2
- Подзадача 4 (38 баллов) Без дополнительных ограничений, необходимые подзадачи – 1, 2, 3

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	100 100
100 1 10 10	8 32
8 5 4 10	4 6
3 2 2 3	24 24
4 6 24 1	

Задача В. Гладкие массивы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам дана последовательность из n натуральных чисел. Ваша задача – заменить некоторые элементы этой последовательности так, чтобы существовало не более p различных чисел, которые встречаются в массиве более k раз. Стоимость замены элемента i на любой другой равна c_i . Вам нужно потратить минимально возможную сумму. Ответьте на q независимых запросов.

Формат входных данных

В первой строке вам даны длина массива $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ и $1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$ – количество запросов. В следующей строке вам заданы элементы массива $1 \leq a_i \leq 10^9$. В следующей строке вам заданы стоимости замен $1 \leq c_i \leq 10^9$. В следующих q строках вам заданы пары чисел $0 \leq p \leq n$, $1 \leq k < n$.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите ответ на него в отдельной строке – минимальную суммарную стоимость замен, чтобы удовлетворить условию запроса.

Система оценки

- Подзадача 1 (13 баллов) $n \leq 10$, $q \leq 10$, $a_i \leq 10$
- Подзадача 2 (14 баллов) Все элементы массива a равны между собой
- Подзадача 3 (15 баллов) Все k в запросах равны 1
- Подзадача 4 (20 баллов) $n \cdot q \leq 2 \cdot 10^5$, необходимые подзадачи – 1
- Подзадача 5 (38 баллов) Без дополнительных ограничений, необходимые подзадачи – 1, 2, 3, 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 4 2 3 2 1 2 3 3 1 2 4 4 5 1 1 0 2 0 1 2 1	1 2 6 0
8 6 1 3 2 4 1 3 1 4 5 2 8 4 6 1 9 10 1 1 0 1 3 3 1 3 1 2 0 2	5 16 0 0 0 5

Задача С. Компьютерная сеть

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У вас есть n компьютеров, между каждой парой вы можете проложить кабель. Ваша задача – соединить все компьютеры в одну сеть таким образом, чтобы минимизировать суммарную стоимость прокладки кабелей. Стоимость прокладки кабелей между парами компьютеров определяется по данному массиву a . Стоимость кабеля между компьютерами с номерами i и j равна $\max(a_i + j, a_j + i)$.

Формат входных данных

В первой строке записано число $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, обозначающее количество компьютеров. В следующей строке вам даны элементы массива – натуральные числа $1 \leq a_i \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Выведите минимальную суммарную цену, за которую можно объединить все компьютеры в одну сеть.

Система оценки

- Подзадача 1(8 баллов) Все элементы массива a равны
- Подзадача 2(10 баллов) $n \leq 6$
- Подзадача 3(12 баллов) $n \leq 500$, необходимые подзадачи – 2
- Подзадача 4(18 баллов) $n \leq 8000$, необходимые подзадачи – 2, 3
- Подзадача 5(18 баллов) В массиве a присутствует не более 10 различных значений, необходимые подзадачи – 1
- Подзадача 6(34 балла) Без дополнительных ограничений, необходимые подзадачи – 1, 2, 3, 4, 5

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 4 2 3 2	23
3 2 2 2	9

Задача D. Шары и лунки

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

На числовой прямой имеется n шаров и m лунок ($n \geq m$). Для каждого шара и каждой лунки известны их координаты. У каждого шара есть свой цвет. Каждая из лунок принадлежит одному из k типов. Необходимо закатить шары в лунки, при этом в каждую лунку должен закатиться ровно один шар. Дополнительное ограничение: если некоторая пара лунок имеет одинаковый тип, то и шары, которые закатываются в эти лунки, должны быть одного цвета (при этом в лунки разных типов могут закатываться шары как разных, так и одного цвета). Шары могут двигаться как вправо, так и влево. Шары можно двигать независимо друг от друга. Считайте, что шар при движении может миновать все препятствия (другие шары и лунки) на пути к своей лунке. Ваша задача – определить минимальное суммарное расстояние, которое могут пройти все шары на пути к своим лункам.

Формат входных данных

В первой строке вам заданы три числа n, m, k , такие, что $1 \leq m \leq \min(n, 100)$, $1 \leq n \leq 500$ и $1 \leq k \leq 12$, обозначающие количество шаров, количество лунок и количество различных типов лунок соответственно. В следующей строке заданы n чисел $-10^9 \leq x_i \leq 10^9$ – координаты шаров в порядке возрастания (все координаты шаров различны). В следующей строке заданы n чисел $1 \leq c_i \leq k$ – цвета шаров слева направо. В следующей строке заданы m чисел $-10^9 \leq y_i \leq 10^9$ – координаты лунок в порядке возрастания (все координаты лунок различны, однако координаты лунок и шаров могут совпадать). В следующей строке заданы m чисел $1 \leq t_i \leq k$ – типы лунок слева направо.

Система оценки

- Подзадача 1 (9 баллов) $n \leq 8$
- Подзадача 2 (5 баллов) $k = 1$, все шары находятся левее всех лунок
- Подзадача 3 (10 баллов) $k = 1$, необходимые подзадачи – 2
- Подзадача 4 (7 баллов) $k \leq 2$, все шары находятся левее всех лунок, необходимые подзадачи – 2
- Подзадача 5 (10 баллов) $k \leq 2$, необходимые подзадачи – 2, 3, 4
- Подзадача 6 (10 баллов) $k \leq 4$, все шары находятся левее всех лунок, необходимые подзадачи – 2, 4
- Подзадача 7 (10 баллов) $k \leq 4$, необходимые подзадачи – 2, 3, 4, 5, 6
- Подзадача 8 (17 баллов) $k \leq 8$, необходимые подзадачи – 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Подзадача 9 (22 балла) Без дополнительных ограничений, необходимые подзадачи – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Формат выходных данных

Выведите единственное число – минимальное суммарное расстояние, которое необходимо пройти шарам, чтобы в каждой лунке оказался один шар и в лунках одного типа все цвета шаров были одинаковы, или -1 , если решения не существует.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 1 15 1 30 1	15
2 1 1 15 35 1 1 30 1	5
2 2 2 15 35 1 2 20 30 1 2	10
5 2 4 1 4 9 17 20 1 2 2 1 2 5 15 1 4	3
5 2 4 1 4 9 17 20 1 2 2 1 2 5 15 3 3	6