**Карточка 7 «Обработка данных с помощью сортировки»**

**Задача 1.** Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

**Входные данные**. В первой строке входного файла 1.txt находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 100 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 10000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

*Пример входного файла:*

100 4

80

30

50

40

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведённого примера: **2 50**

**Задача 2.** Для перевозки партии грузов различной массы выделен грузовик, но его грузоподъёмность ограничена, поэтому перевезти сразу все грузы не удастся. Грузы массой от 180 до 200 кг включительно грузят в первую очередь, выбирая грузы по убыванию массы, начиная с самого тяжёлого. На оставшееся после этого место стараются взять как можно большее количество грузов. Если это можно сделать несколькими способами, выбирают тот способ, при котором самый большой из выбранных грузов имеет наибольшую массу. Если и при этом условии возможно несколько вариантов, выбирается тот, при котором наибольшую массу имеет второй по величине груз, и т.д. Известны количество грузов, масса каждого из них и грузоподъёмность грузовика. Необходимо определить количество и общую массу грузов, которые будут вывезены при погрузке по вышеописанным правилам.

**Входные данные.** Первая строка входного файла 2.txt записаны два числа: два целых числа: N – общее количество грузов и M – грузоподъёмность грузовика в кг. Каждая из следующих N строк содержит одно целое число – массу груза в кг. В ответе запишите два целых числа: сначала максимально возможное количество грузов, затем их общую массу.

*Пример входного файла:*

6 700

100

185

120

160

140

300

В данном случае сначала нужно взять груз массой 185 кг. Остается 515 кг. После этого можно вывезти ещё максимум 3 груза. Это можно сделать четырьмя способами: 100 + 120 + 140, 100 + 140 + 160, 100 + 120 + 160, 120 + 140 + 160. Выбираем способ, при котором вывозится груз наибольшей возможной массы. Таких способов три: 100 + 120 + 160, 100 + 140 + 160, 120 + 140 + 160. Из этих способов выбираем те, при которых больше масса второго по величине груза, то есть 100 + 140 + 160 и 120 + 140 + 160. Их них нужно выбрать вариант 120 + 140 + 160, так как в этом случае третий по величине груз наиболее тяжёлый. Всего получается 4 груза общей массой 605 кг. Ответ: 4 605.

**Задача 3**. Организация купила для своих сотрудников все места в нескольких подряд идущих рядах на концертной площадке. Известно, какие места уже распределены между сотрудниками. Найдите ряд с наибольшим номером, в котором наибольшее количеством подряд идущих мест, таких, что все они уже распределены (заняты). В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наибольшее количество подряд занятых мест.

**Входные данные** представлены в файле 3.txt следующим образом. В первой строке входного файла записано одно число: N – количество занятых мест (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит пару чисел, разделённых пробелом: ряд и место выкупленного билета (натуральные числа, не превышающие 100000).

Запишите в ответе два числа: сначала номер ряда, затем наибольшее количество подряд занятых мест.

*Пример входного файла:*

10

5 5

5 6

5 7

16 9

16 3

16 6

20 23

20 28

20 29

20 30

В данном примере максимальное количество подряд идущих занятых мест равно 3 (5 ряд места 5, 6, 7 и 20 ряд места 28, 29,30). Ответ: 20 3.

**Задача 4.** В тематическом парке для строительства арт-объектов используются однородные прямые круговые цилиндры с одинаковыми высотами; таких цилиндров заготовлено N штук. Руководством парка рабочим поставлена задача создать максимальной высоты пирамиду из поставленных друг на друга цилиндров, такую, чтобы каждый следующий цилиндр имел радиус основания не менее чем на 7 единиц меньше, чем предыдущий, чтобы у посетителей парка была возможность на образовавшиеся уступы помещать различные мелкие предметы. Определите количество цилиндров, которое нужно использовать для создания такой пирамиды, и максимально возможный радиус основания цилиндра, который будет находиться на вершине такой пирамиды.

*Входные данные*

В первой строке входного файла 4.txt находится число *N* – количество цилиндров (натуральное число, не превосходящее 10 000). В следующих *N* строках находятся значения длин радиусов имеющихся цилиндров (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое – в отдельной строке.

Запишите в ответ два целых числа: сначала количесвто цилиндров, которое необходимо использовать для строительста пирамиды максимальной высоты, затем максимально возможную длину радиуса цилиндра, который можно поместить на вершину такой пирамиды.

Типовой пример организации данных в файле

5

53

50

42

50

40

Пример входного файла приведен для пяти цилиндров и случая, когда минимальная допустимая разница между длинами радиусов двух последовательно идущих в пирамиде цилиндров составляет 3 единицы.

При таких исходных данных условию задачи удовлетворяют цилиндры с длинами радиусов оснований 40, 50 и 53 или 42, 50 и 53 соответственно, т.е. количество цилиндров равно 3, а максимальная длина радиуса 42.

**Задача 5.** В супермаркете проводится акция «каждым четвёртый товар в чеке за полцены». Покупатель расположил товары на ленте так, чтобы заплатить за покупку одним чеком как можно меньше с учётом проходящей акции. Однако выяснилось, что программа для кассового аппарата не учитывает расположение товаров на ленте и сортирует цены товаров в чеке таким образом, чтобы стоимость покупки в рублях была максимально возможной.

**Входные данные** представлены в файле 5.txt следующим образом. В первой строке входного файла записано число N – количество товаром, которые хочет оплатить покупатель (натуральное число, не превышающее 10 000). В каждой из следующих N строк записана цена товара (натуральное число, не превышающее 10 000).

Запишите в ответе два целых числа: сначала сумму, которую предполагал заплатить покупатель, а затем сумму, которую он заплатил за товары.

*Пример входного файла:*

4

80

30

50

40

При таких исходных данных, если «каждый третий товар за полцены», предполагаемая и действительная суммы равны 0,5·80 + 30 + 50 + 40 = 160 и 80 + 0,5·30 + 50 + 40 = 185. Ответ: 160 185.

**Задача 6**. При проведении эксперимента заряженные частицы попадают на чувствительный
экран, представляющий из себя матрицу пикселей размером 10 000 на 10 000 точек. При попадании очередной частицы на экран в протоколе фиксируются координаты попадания: номер ряда (целое число от 1 до 10000) и номер позиции в ряду (целое число от 1 до 10000). Точка экрана, в которую попала хотя бы одна частица, считается светлой, в которую не попала ни одна частица, - темной.

Вам необходимо по заданному протоколу определить номер ряда с наибольшим количеством светлых точек в чётных позициях. Если таких рядов несколько, укажите минимально возможный номер.

**Входные данные**. В первой строке файла 6.txt записано целое число N – общее количество частиц, попавших на экран. В каждой из следующих N строк записаны два целых числа: номер ряда и номер позиции в ряду.

В ответе запишите два целых числа: сначала наибольшее количество светлых точек в чётных позициях одного ряда, затем – ном ер ряда, в котором это количество встречается.

**Задача 7\* .** Маркетплейс с оптового склада каждый день отправляет заказанные товары в точки выдачи. Маркетплейс имеет множество видов различных товаров, каждый из которых имеет какой-то вес. Для отправки склад выделяет транспорт таким образом, чтобы отправить как можно больше товара каждого типа, но вес товаров одного типа не должен превышать S. Нужно определить, сколько всего товаров останется на складе и тип товара с самым большим остатком. Если таких товаров несколько, вывести товар с наименьшим кодом.

**Входные данные** представлены в файле 26\_7.txt  следующим образом. В первой строке входного файла записаны два числа, разделённые пробелом пробел: число N – количество доступных товаров (натуральное число, не превышающее 10000) и число S – вес, не более которого можно отправить каждый тип товара (натуральное число, не превышающее 108). В каждой из следующих N строк записаны по два числа, разделённые пробелом: код товара (натуральное число, не превышающее 109) и его вес (натуральное число, не превышающее 105). Известно, что количество различных кодов товаров в файле не превышает тысячи.

Запишите в ответе два числа: сначала количество товаров, оставшихся на складе, а затем код товара с самым большим остатком.

**Пример входного файла**:

8 13

150 8

237 3

237 6

150 4

237 5

237 6

150 3

150 3

При таких исходных данных имеется всего два вида товаров (с кодами 150 и 237). Товаров с кодом 150 можно погрузить три штуки (3, 3 и 4), останется 1 штука (8). Товаров с кодом 237 можно погрузить две штуки (за 3 и 5), останется 2 штуки (6 и 6). Ответ: 3 237.

**Задача 8\*.** В одном из конференц-залов города Н проводится научная конференция. Известно, какие места в зале уже забронированы для участников конференции из других городов и для участников конференции из города Н. Найдите ряд с наибольшим номером, в котором есть ровно сто свободных мест подряд между участниками из других городов, а также хотя бы пятьсот мест, занятых участниками из города Н. Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий этому условию.

**Входные данные** представлены в файле 26\_8.txt  следующим образом. В первой строке входного файла записано натуральное число N – общее количество занятых мест (1 ≤ N ≤ 600 000). В каждой из следующих N строках находятся по три натуральных числа, не превышающих 25 000. Первые два числа – это номер ряда и место в ряду, занятое участником конференции. Если третье число равно 0, то место занято участником из города Н, а если оно равно 1, то участником из другого города.

Запишите в ответе два числа: максимальный номер подходящего ряда и количество мест, занятых в этом ряду участниками из других городов.

**Пример входного файла**:

15

1 1 0

1 3 1

1 5 0

1 7 1

1 8 0

2 3 1

2 8 1

2 9 0

2 10 0

3 1 0

3 2 1

3 6 1

3 7 0

3 8 0

3 9 0

В примере требуется найти ряд, в котором есть ровно три свободных места между участниками из других городов, а также хотя бы четыре занятых места, занятые участниками из города Н. В 3-м ряду есть 3 свободных места подряд между участниками из других городов (места 3, 4 и 5) и 4 места заняты участниками из города Н. В этом ряду 2 места заняты участниками из других городов (места 2 и 6). Ответ: 3 2.

**Задача 9\*.** В городе открылся новый торговый центр. Каждое помещение для торговой точки имеет «адрес», состоящий из номера этажа и номера места на этом этаже. Предприниматель собирается приобрести одно из помещений для открытия магазина. Чтобы привлечь как можно больше посетителей в свой магазин, ему нужно такое место, чтобы не менее M соседних помещений были уже куплены.

Известно, какие помещения уже приобретены другими предпринимателями. Найдите общее количество подходящих мест в торговом центре и максимальный номер этажа, где предприниматель может расположить свой магазин.

**Входные данные** представлены в файле 26\_9.txt  следующим образом. В первой строке входного файла записаны два числа, разделённые пробелом: N – количество занятых помещений в торговом центре (натуральное число, не превышающее 100 000) и M – минимальное количество занятых соседних помещений (натуральное число, не превышающее 100). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа: номер этажа (не превышает 2000) и номер занятого места на этаже (не превышает 5000).

Запишите в ответе два числа: количество подходящих мест (помещений) и максимальный номер этажа, где есть такие помещения.

**Пример входного файла**:

7 3

1 2

1 3

1 4

1 6

2 1

2 12

2 24

При таких исходных данных есть два подходящих места на 1-м этаже: № 1 (3 соседних места куплены: 2, 3 и 4) и № 5 (также 3 соседних места куплены: 3, 4 и 6). Ответ: 2 1.