Практическая работа: «Сортировка данных из файла»

**Сортировка массива**

* Для сортировки имеет смысл использовать встроенные функции языков программирования. **Категорически НЕ рекомендуется писать собственные реализации алгоритмов сортировки.**
* В языке Python для сортировки массива (списка) «на месте» вызывается метод sort:

**data.sort()**

при этом числа сортируются по возрастанию. Для сортировки по убыванию в вызов метода добавляем именованный аргумент reverse со значением True:

**data.sort( reverse = True )**

Для сортировки по другому критерию (например, по последней цифре числа) добавляют именованный аргумент key, который указывает на функцию, вычисляющую нужно значение, например:

**def lastDigit( n ):**

**return n % 10**

**... # заполнение массива data**

**data.sort( key = lastDigit )**

Простую функцию можно не оформлять как отдельную подпрограмму, а записать как неименованную функцию (лямбда-функцию) :

**data.sort( key = lambda x: x % 10 )**

Иногда данные в массиве дата представляют собой пары или тройки чисел, объединённые в *кортежи*. В этом случае при стандартной сортировке сначала сравниваются первые элементы кортежей, если они равны – вторые и т.д. Чтобы задать свой порядок сортировки, нужно использовать аргумент key с обычной функцией или лямбда-функцией. Например,

**data.sort( key = lambda x: (-x[1], x[0]%10) )**

В этом примере происходит сортировка по убыванию (знак «минус») второго числа в кортеже, x[1], а если вторые элементы равны - по возрастанию последней цифры первого элемента кортежа, x[0].

Если нужно создать новый массив, не изменяя исходные данные, используется функция sorted. Её первый аргумент – массив, а остальные совпадают с аргументами метода sort. Например,

**data1 = sorted( data, key = lambda x: (-x[1], x[0]%10) )**

* В языке Python возможна сортировка строк двухмерного массива. При этом сначала выполняется сортировка по первому элементу в каждой строке, потом – по второму и т.д. Например, что при сортировке двумерного (точно работает) списка, сортировка идет по значениям второй размерности слева направо. Например, результатом вызова

**sorted([**

**[3,5],**

**[1,6],**

**[2,8],**

**[3,4],**

**[5,8]**

**])**

будет

**[**

**[1,6],**

**[2,8],**

**[3,4],**

**[3, 5],**

**[5,8]**

**]**

**Пример задания:**

*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* 26.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**

**Ответ: 568 50**

**Задачи:**

**№ 1**

В магазине электроники раз в месяц проводится распродажа. Из всех товаров выбирают K товаров с самой большой ценой и делают на них скидку в 20%. По заданной информации о цене каждого из товаров и количестве товаров, на которые будет скидка, определите цену самого дорогого товара, не участвующего в распродаже, а также целую часть от суммы всех скидок.

**Входные и выходные данные.** В первой строке входного файла 26-k1.txt находятся два числа, записанные через пробел: N – общее количество цен (натуральное число, не превышающее 10 000) и K – количество товаров со скидкой. В следующих N строках находятся значения цены каждого из товаров (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала цену самого дорогого товара, не участвующего в распродаже, а затем целую часть от суммы всех скидок.

**Пример входного файла:**

10 3

1800

3600

3700

800

2600

2500

1800

1500

1900

1200

При таких исходных данных ответ должен содержать два числа – 2500 и 1980. Пояснение: скидка будет на товары стоимостью 3700, 3600, 2600. Тогда самый дорогой товар без скидки стоит 2500, а сумма скидок 740+720+520 = 1980.

**№2**

Спутник «Фотон» проводит измерения солнечной активности, результат каждого измерения представляет собой натуральное число. Перед обработкой серии измерений из неё исключают K наибольших и K наименьших значений (как недостоверные). По заданной информации о значении каждого из измерений, а также количестве исключаемых значений, определите наибольшее достоверное измерение, а также целую часть среднего значения всех достоверных измерений.

**Входные и выходные данные.** В первой строке входного файла 26-2k.txt находятся два числа, записанные через пробел: N – общее количество измерений (натуральное число, не превышающее 10 000) и K – количество исключаемых минимальных и максимальных значений. В следующих N строках находятся значения каждого из измерений (все числа натуральные, не превышающие 1000), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее достоверное измерение, а затем целую часть среднего значения всех достоверных измерений.

**Пример входного файла:**

10 2

34

50

43

44

23

9

39

5

38

36

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа – 43 и 35. Пояснение: будут отброшены значения 5, 9, 44, 50. Тогда наибольшее оставшееся значение равно 43, а среднее значение из оставшихся равно (23+34+36+38+39+43):6 = 35,5.

**№3**

По итогам проведения олимпиады по программированию каждый участник получил определённое количество баллов, различное для каждого ученика. По регламенту олимпиады победителя присуждают K лучших участников, а призёра присуждают M лучших участников, следующих за ними. По заданной информации о результатах каждого из участников определите минимальный балл призёра и минимальный балл победителя данной олимпиады.

**Входные и выходные данные.** В первой строке входного файла 26-k3.txt находятся три числа, записанные через пробел: N – общее количество результатов учащихся (натуральное число, не превышающее 10 000), K – количество победителей, M – количество призёров. В следующих N строках находятся значения каждого из результатов (все числа натуральные, не превышающие 1000), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала минимальный балл призёра, а затем минимальный балл победителя данной олимпиады.

**Пример входного файла:**

10 2 4

244

39

213

108

132

18

46

52

242

179

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа – 108 и 242. Пояснение: победители набрали 244 и 242 балла, призёры набрали 213, 179, 132, 108 баллов. Тогда минимальный балл призёра 108, а минимальный балл победителя – 242.

**№4**

По итогам проверочной работы учащиеся школ города получили определённое количество баллов, различное у каждого из участников. K учеников с самым высоким результатом относят к группе отличников, а K следующих за ними – к группе хорошистов. По заданной информации о результатах каждого из учащихся, а также количеству учащихся в каждой группе определите целую часть среднего балла в группе отличников и группе хорошистов.

**Входные и выходные данные.** В первой строке входного файла 26-4k.txt находится два числа, записанные через пробел: N – общее количество результатов учащихся (натуральное число, не превышающее 10 000), K – количество учащихся в каждой из групп. В следующих N строках находятся количества баллов конкретных учащихся (все числа натуральные, не превышающие 1000), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала целую часть среднего балла у хорошистов, а затем целую часть среднего балла у отличников.

**Пример входного файла:**

10 2

298

28

293

214

209

54

24

157

247

52

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа – 230 и 295. Пояснение: Отличники набрали 298 и 293 балла, а хорошисты 247 и 214 баллов. Тогда средний балл хорошистов 230,5, а средний балл отличников 295,5.

**№5**

Робот складывает монеты в ящики. Задача робота заполнить как можно большее количество ящиков монетами в количестве 100 штук. Роботу по конвейеру поступают корзины с монетами. В каждой корзине может быть от 1 до 99 монет. Известно, что робот может высыпать в ящик содержимое не более двух корзин. Корзина должна быть высыпана в ящик полностью. Необходимо определить, сколько ящиков можно заполнить монетами так, чтобы в каждом из них было ровно по 100 монет.

Входные данные представлены в файле 26-j1.txt следующим образом. В первой строке записано число N – количество корзин, в каждой из последующих N строк число K – количество монет в каждой корзине.

В качестве ответа дать одно число – количество ящиков, заполненными 100 монетами.

Пример организации исходных данных во входном файле:

7

10

44

66

90

65

47

34

При таких исходных данных можно заполнить только 2 ящика по 100 монет 10 + 90 и 66 + 34.

Ответ: 2.

**№ 6**

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Выделяемый объем памяти рассчитывается, как общий объем файлов за вычетом количественно 20% файлов – 10% составляют самые мелкие файлы и 10 % составляют самые крупные файлы.

Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя.

Определите объем выделенного дискового пространства и размер самого крупного из сохраненных файлов. В случае если 10% является нецелым числом, берется целая часть от деления количества файлов на 10.

**Входные данные**.

В первой строке входного файла 26-j4.txt находится число N – количество пользователей (натуральное число, 10 ≤ N ≤ 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 объем сохраненных файлов, затем размер наибольшего сохраненного файла.

**Пример входного файла:**

10

50

33

44

17

92

58

42

10

52

88

При таких исходных данных можно сохранить 8 файлов – 50, 33, 44, 17, 58, 42, 52, 88. Поэтому ответ должен содержать два числа – 384 и 88.

**№ 7**

В магазине *Пятэльдодео* на черную пятницу решено провести одну из двух акций. Первая акция – 30% скидки на 70% самых дешевых товаров, 40% процентов скидки на оставшиеся товары. Вторая акция – 40% скидки на 50% самых дешевых товаров, 35% процентов скидки на оставшиеся товары. Определите, какая акция принесет больше прибыли, если предположить, что все товары будут проданы. Известно, что прибыль двух акций разная.

В качестве ответа нужно привести разницу в прибыли двух акций и стоимость самого дорогого товара, реализованного при проведении выбранной акции. В форму записать целые части найденных чисел.

**Входные данные**. В первой строке входного файла 26-j8.txt находится число N – количество товаров кратное 20 (натуральное число, 20 ≤ N ≤ 10000). В следующих N строках находятся значения – стоимость товаров (целое число не большее 1000).

**Пример входного файла (все значения с новой строки)**:

20

4 13 4 23 22 20 8 6 5 12 48 22 50 12 63 23 4 8 9 11

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа – 1 и 40.

Ответы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№1** | **№2** | **№3** | **№4** |
| 9000 190680 | 957 501 | 519 909 | 856 953 |
| **№5** | **№6** | **№7** |  |
| 3845 | 440962 91 | 63792 600 |  |