

В математике существует понятие [нормы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) – она задаётся на векторном пространстве и является обобщением понятия длины вектора.

Пусть существует вектор в *n*-мерном пространстве:

Нормой является функционал *p*, обладающий свойствами:

1. Положительная определённость:
2. Неравенство треугольника:
3. Однородность:

Большое количество норм может быть приведено к понятию *lp*-нормы:

Пространства, на которых выполняются такие нормы, называются лебеговыми и обозначаются *Lp*.

Например, *l*2-норма – это длина вектора в декартовом пространстве, *l*1‑норма – расстояние городских кварталов, *l*∞-норма – расстояние Чебышева (максимум координаты вектора; для -∞, соответственно, минимум). *l*0-норма определяется как количество ненулевых элементов вектора (расстояние Хэмминга).

|  |  |
| --- | --- |
|  | В метрике городских кварталов длины красной, жёлтой и синей линий равны между собой. В геометрии Евклида зелёная линия имеет длину 6√2 ≈ 8,49 и представляет собой единственный кратчайший путь. |
|  | Расстояние Чебышева между двумя полями шахматной доски равно минимальному количеству ходов, которое необходимо королю, чтобы перейти из одного поля в другое |
|  | Изображение окружностей для различных норм. Под окружностью в общем случае понимается геометрическое место точек, для которых расстояние до некоторой точки одинаково. |

Необходимо создать консольное приложение, которое может обрабатывать входной файл, содержащий несколько *n*-мерных векторов, и сохранять в отдельный файл пары номеров векторов, которые находятся ближе всего друг к другу в *Lp*.

Формат вызова приложения:

program p filename.extension

Оба параметра являются обязательными.

*p* может принимать нецелые и неположительные значения. Если *p* соответствует бесконечному значению, то использовать знаковое строковое значение “inf”.

Название файла с данными должно соответствовать требованиям к названию файлов в ОС Windows.

Входной файл сначала содержит пару чисел *k* – количество векторов и *n* – размерность пространства. Затем идут *k* строчек по *n* чисел, являющимися координатами векторов.

Выходной файл имеет название аналогичное входному, но с приписанным суффиксом, отражающим параметр *p*. Например, по файлу “test.txt” с параметром *p* = 2 создаётся файл “text\_2.txt”.

Номера векторов внутри пары выдавать в возрастающем порядке, каждая пара с новой строчки, разделение номеров с помощью пробела.

Пример данных и ответов для двумерной плоскости.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вектора | | |  | Пары | Расстояние | | | | |
| # | x | y |  | p = -inf | p = 0 | p = 1 | p = 2 | p = +inf |
| 0 | 0 | 0 |  | 0 1 | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 0 |  | 0 2 | 2 | 2 | 4 | ~2,8 | 2 |
| 2 | 2 | 2 |  | 1 2 | 1 | 2 | 3 | ~2,2 | 2 |
|  |  |  |  | **Ответ** | 0 1 | 0 1 | 0 1  1 2 | 1 2 | 0 2  1 2 |