

A. Перекрёстная проверка

1 секунда, 256 мегабайт

Разбейте множество из N объектов, каждый из которых принадлежит к одному из M классов, на K частей. Каждый объект должен попасть ровно в одну часть так, чтобы размеры частей, а также распределение классов по этим частям было сбалансировано. Формально, пусть $cnt(x, c)$ — число объектов с классом c попавших в часть x , тогда должно выполняться $\forall x, y, c : |cnt(x, c) - cnt(y, c)| \leq 1$ и $\forall x, y : |\sum_c cnt(x, c) - \sum_c cnt(y, c)| \leq 1$.

Входные данные

Первая строка: три целых числа N, M, K ($1 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq M, K \leq N$) — число объектов, классов и частей.

Вторая строка: N целых чисел C_i ($1 \leq C_i \leq M$) — класс i -го объекта.

Выходные данные

Выведите K строк. Каждая строка x начинается с целого числа S — размера части x . Далее идут S целых чисел — номера объектов попавших в часть x . Объекты нумеруются с единицы.

входные данные
10 4 3 1 2 3 4 1 2 3 1 2 1
выходные данные
4 1 4 9 10 3 2 3 5 3 6 7 8

В первой части содержится четыре объекта, два из них первого класса, один второго и один четвёртого. Во второй и третьей части по три объекта первых трёх классов.

B. F-мера

1 секунда, 256 мегабайт

В результате эксперимента по классификации на K классов была получена матрица неточностей (Confusion matrix) CM , где $CM[c, t]$ — число объектов класса c , которые были классифицированы как t . Посчитайте по данной матрице неточностей средневзвешенную по классам макро и микро F-меру.

Входные данные

Первая строка содержит целое число K — число классов ($1 \leq K \leq 20$). Далее идёт K строк — описание матрицы неточностей. Каждая строка c содержит K целых чисел — c -я строка матрицы неточностей. $\forall c, t : 0 \leq CM[c, t] \leq 100$ и $\exists c, t : CM[c, t] \geq 1$.

Выходные данные

Выведите два вещественных числа с плавающей точкой — взвешенно усреднённую по классам макро и микро F-меру. Абсолютная погрешность ответа не должна превышать 10^{-6} .

входные данные
2 0 1 1 3
выходные данные
0.6 0.6

входные данные
3 3 1 1 3 1 1 1 3 1

выходные данные
0.326860841 0.316666667

В первом примере классы распределены как 1:4. Точность (precision), полнота (recall) и F-мера первого класса равны 0, а второго 0.75. При этом средняя точность, полнота и F-мера равны 0.6.

C. Непараметрическая регрессия

2 секунды, 256 мегабайт

Реализуйте алгоритм непараметрической регрессии, который бы поддерживал различные функции расстояний, ядер и окон. Описание ядер можно найти здесь: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=911077090>

Входные данные

Первая строка содержит два целых числа N и M — число объектов и признаков ($1 \leq N \leq 100$, $1 \leq M \leq 10$).

Далее идёт N строк — описание набора данных. Каждая строка i содержит $M + 1$ целое число $d_{i,j}$ ($-100 \leq d_{i,j} \leq 100$) — описание i -го объекта. Первые M из этих чисел признаки i -го объекта, а последнее — его целевое значение.

Следующая строка описывает объект запроса q . Она состоит из M целых чисел $d_{q,j}$ ($-100 \leq d_{q,j} \leq 100$) — признаки объекта q .

Далее идут три строки состоящих из строчных латинских букв.

Первая из них — название используемой функции расстояния: *manhattan*, *euclidean*, *chebyshev*.

Вторая — название функции ядра: *uniform*, *triangular*, *epanechnikov*, *quartic*, *triweight*, *tricube*, *gaussian*, *cosine*, *logistic*, *sigmoid*.

Третья — название типа используемого окна: *fixed* — окно фиксированной ширины, *variable* — окно переменной ширины.

Последняя строка содержит параметр окна: целое число h ($0 \leq h \leq 100$) — радиус окна фиксированной ширины, либо целое число K ($1 \leq K < N$) — число соседей учитываемое для окна переменной ширины.

Выходные данные

Выведите одно вещественное число с плавающей точкой — результат запроса.

входные данные
3 2 0 2 1 1 1 0 2 0 1 0 0 euclidean uniform fixed 2
выходные данные
0.000000000

входные данные
3 2 0 2 1 1 1 0 2 0 1 0 0 euclidean gaussian variable 2
выходные данные
0.6090086848