SVM

ограничение по времени на тест: 4 секунды

ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

# Задача

Дан набор данных для бинарной классификации. Требуется построить разделяющие правило опирающиеся на объекты из заданного набора.

# Входные данные

Первая строка содержит целое число ***M*** (2 ≤ ***M*** ≤ 10) — число признаков у объектов исключая класс.

Вторая строка содержит целое число ***N*** (***M*** ≤ ***N*** ≤ 100) — число объектов в обучающем множестве.

Следующие ***N*** строк содержат описание объектов. ***i***-тая из этих строк содержит описание ***i***-того объекта: ***M*** целых чисел ***Di,j*** (|***Di,j***| ≤ 105) — признаки объекта и его класс (‘+’ если объект положительный class(***Di***) = +1 и ‘-’ если он отрицательный class(***Di***) = -1).

# Выходные данные

Выведите решающие правило формата:

class(*Q*) = sign((∑*λi* ∙ class(***Di***) ∙ *f*(***Di***,*Q*)) - *b*)

В первой строке выведите симметричную функцию ядра *f* : ℝM × ℝM → ℝ, состоящую из не более чем 1000 символов. Данная функция должна удовлетворять грамматике:

* ***E*** → pow(***E***,***E***) , где pow(a,b) = ab
* ***E*** → sub(***E***,***E***) , где sub(a,b) = a - b
* ***E*** → sum(***E***,***E,***…,***E***) , где sum(a,b, … z) = a + b + … + z
* ***E*** → prod(***E***,***E,***…,***E***) , где prod(a,b, … z) = a × b × … × z
* ***E*** → ***A0*** | ***A1*** | … | ***A9*** , где *Ai* значение *i*-той координаты первого вектора (0 ≤ i < ***M***, координаты нумеруются с нуля).
* ***E*** → ***B0*** | ***B1*** | … | ***B9*** , где *Bi* значение *i*-той координаты второго вектора.
* ***E*** → число с плавающей **точкой**.

Запрещено использовать пробелы и иные символы. ***E***,***E,***…,***E*** — это непустое перечисление через запятую.

В следующих ***N*** строках выведите ***N*** вещественных чисел *λi* (0 ≤ *λi* ≤ 106, ∑*λi*∙class(***Di***)=0) — веса объектов в порядке их перечисления во входных данных.

В последней строке выведете одно вещественное число *b* — коэффицент сдвига*.*

# Система оценки

Решение будет проверено на секретном наборе данных. На основании предсказанных и реальных классов вычисляется усреднённая по классам микро F-мера. Тест считается пройденным, если эта F-мера будет выше определённого порога, рассчитанного с 5% запасом с помощью базового решения.

# Пример

|  |  |
| --- | --- |
| **Входные данные** | **Выходные данные** |
| 2  12  1 2 -  1 3 -  1 4 -  2 1 +  2 3 -  2 4 -  3 1 +  3 2 +  3 4 -  4 1 +  4 2 +  4 3 + | pow(sum(0.0,prod(sub(A0,2.5),sub(B0,2.5),0.73),prod(sub(A1,2.5),sub(B1,2.5),0.3)),1.0)  0.3823  0  0  0.3823  1.0  0  0  1.0  0.3823  0  0  0.3823  0 |