Decision tree

ограничение по времени на тест: 6 секунд

ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

# Задача

Постройте дерево принятия решений.

# Входные данные

Первая строка содержит два целых положительных числа ***M*** (1 ≤ ***M*** ≤ 100) и ***K*** (2 ≤ ***K*** ≤ 20) — число признаков у объектов (исключая класс) и число классов.

Вторая строка содержит целое положительное число ***N*** (1 ≤ ***N*** ≤ 4000) — число объектов в обучающей выборке.

Следующие ***N*** строк содержат описания объектов в обучающей выборке. В ***i***-той из этих ***N*** строк перечислены ***M***+1 целое число: первые ***M*** чисел ***Ai,j*** (|***Ai,j***| ≤ 109) — признаки ***i***-того объекта, последнее число ***Ci*** (1 ≤ ***Ci*** ≤ ***K***) — его класс.

# Выходные данные

Выведите построенное дерево принятия решений.

В первой строке выведите целое положительное число **S** (1 ≤ ***S*** ≤ 211) — число вершин в дереве.

В следующих ***S*** строках выведите описание вершин дерева. В ***v***-той из этих строк выведите описание ***v***-той вершины:

* Если ***v***-тая вершина **узел**,выведите через пробел: заглавную латинскую букву ‘Q’, целое положительное число ***fv*** (1 ≤ ***fv*** ≤ ***M***) — индекс признака по которому происходит проверка в данном узле, вещественное число с плавающей точкой ***bv*** — константа с которой происходит сравнения для проверки, два целых положительных числа ***lv*** и ***rv*** (***v*** < ***lv****,****rv*** ≤ ***S***) — индекс вершины дерева в которую следует перейти, если выполняется условие ***Ai***[***fv***] < ***bv*** , и индекс вершины дерева в которую следует перейти, если условие не выполняется.
* Если ***v***-тая вершина **лист**, выведите через пробел: заглавную латинскую букву ‘C’ и целое положительное число ***Dv*** (1 ≤ ***Dv*** ≤ ***K***) — класс объекта попавшего в данный лист.

Вершины нумеруются с единицы. Корнем дерева считается первая вершина. **Глубина дерева не должна превышать 11-ти вершин.**

# 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 4  8  1 2 1  2 1 1  3 1 2  4 2 2  3 4 3  4 3 3  1 3 4  2 4 4 | 7  Q 1 2.5 2 5  Q 2 2.5 3 4  C 1  C 4  Q 2 2.5 6 7  C 2  C 3 |