
Дерево принятия решений

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Постройте дерево принятия решений.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых положительных числа M ($1 \leq M \leq 100$) — число признаков у объектов (исключая класс), K ($1 \leq K \leq 20$) — число классов и H ($1 \leq H \leq 10$) — максимальная глубина (в рёбрах) дерева принятия решений.

Вторая строка содержит целое положительное число N ($1 \leq N \leq 4000$) — число объектов в обучающей выборке.

Следующие N строк содержат описания объектов в обучающей выборке. В i -й из этих N строк перечислено $M+1$ целое число: первые M чисел $A_{i,j}$ ($|A_{i,j}| \leq 10^9$) — признаки i -го объекта, последнее число C_i ($1 \leq C_i \leq K$) — его класс.

Формат выходных данных

Выведите построенное дерево принятия решений.

В первой строке выведите целое положительное число S ($1 \leq S \leq 2^{11}$) — число вершин в дереве.

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

- Если v -я вершина узел, выведите через пробел: заглавную латинскую букву 'Q', целое положительное число f_v ($1 \leq f_v \leq M$) — индекс признака по которому происходит проверка в данном узле, вещественное число с плавающей точкой b_v — константа с которой происходит сравнения для проверки, два целых положительных числа l_v и r_v ($v < l_v, r_v \leq S$) — индекс вершины дерева в которую следует перейти, если выполняется условие $A[f_v] < b_v$, и индекс вершины дерева в которую следует перейти, если условие не выполняется.
- Если v -я вершина лист, выведите через пробел: заглавную латинскую букву 'C' и целое положительное число D_v ($1 \leq D_v \leq K$) — класс объекта попавшего в данный лист.

Вершины нумеруются с единицы. Корнем дерева считается первая вершина.

Система оценки

Решение будет проверено на секретном наборе данных. На основании предсказанных и реальных классов вычисляется усреднённая по классам микро F_1 -мера.

Пусть $Score = 100 \cdot \frac{F-B}{J-B}$, где F — F_1 -мера вашего решения, J — F_1 -мера решения эталона с запасом $\approx 1\%$, B — F_1 -мера наивного решения с запасом $\approx 2\%$.

$$\text{Тогда } Verdict = \begin{cases} Ok & Score \geq 100 \\ PartiallyCorrect & 0 \leq Score < 100 \\ WrongAnswer & Score < 0 \end{cases}$$

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 4 2	7
8	Q 1 2.5 2 5
1 2 1	Q 2 2.5 3 4
2 1 1	C 1
3 1 2	C 4
4 2 2	Q 2 2.5 6 7
3 4 3	C 2
4 3 3	C 3
1 3 4	
2 4 4	