

Baseline predictors

Ограничение времени	10 секунд
Ограничение памяти	64Mb
Ввод	стандартный ввод
Вывод	стандартный вывод

Вы разрабатываете рекомендательную систему для фильмов. В этой системе каждый из U пользователей может поставить оценки в диапазоне от 1 до k каждому из M фильмов, которые он посмотрел. Вам дана обучающая выборка, в которой указаны D известных оценок. Также вам дана тестовая выборка, в которой указаны T пар пользователь-фильм. Для этих пар вам требуется предсказать, какую оценку пользователь поставил фильму. Настоящие оценки для этих пар скрыты.

Качество предсказаний будет определяться по следующей метрике:

$$RMSE = \frac{1}{|T|} \sum_{i=1}^{|T|} (\hat{r}_i - r_i)^2,$$

где r_i — настоящая оценка из тестовой выборки, а \hat{r}_i — соответствующая предсказанная оценка.

Вам необходимо предсказать оценки со значением метрики $RMSE$ не хуже (не выше), чем у модели *baseline predictors* (см. Примечания).

Формат входных данных

На первой строке через пробел заданы целые числа k, U, M, D, T ($2 \leq k \leq 100, 1 \leq U, M \leq 10000, 1 \leq D, T \leq 1000000$). Затем идут D строк обучающей выборки. В i -ой строке выборки записаны целые числа u_i, m_i и r_i , где u_i ($0 \leq u_i \leq U-1$) — номер пользователя, m_i ($0 \leq m_i \leq M-1$) — номер фильма, r_i ($1 \leq r_i \leq k$) — оценка, которую этот пользователь поставил этому фильму. Затем заданы T строк тестовой выборки. В i -ой строке записаны числа u_i и m_i , где u_i ($0 \leq u_i \leq U-1$) — номер пользователя, m_i ($0 \leq m_i \leq M-1$) — номер фильма. Для этих строк требуется предсказать оценки.

Формат выходных данных

Для каждой из T строк тестовой выборки выведете предсказанную оценку на отдельной строке.

Пример

входные данные	выходные данные
10 3 3 5 4	7.052009
0 0 9	6.687943
0 1 8	6.995272
1 1 4	6.687943
1 2 6	
2 2 7	
0 2	
1 0	
2 0	
2 1	

Примечания

Предлагается реализовать предсказания в виде модели *baseline predictors*:

$$\hat{r}_{um} = \mu + b_u + b_m,$$

где \hat{r}_{um} — предсказанная оценка для пользователя u и фильма m , а μ , b_u и b_m — параметры, настраиваемые по обучающей выборке.