

Задание на построение алгоритма пересчета рейтинга

Для пересчета рейтинга используем простой и эффективный рейтинг Эло, используемый в шахматах.

Считаем, что задача наравне с пользователем имеет рейтинг. Интерпретация рейтинга пользователя и задачи абсолютно одинаковая. Таким образом, задача и пользователь поддаются сравнению. Если рейтинг пользователя меньше рейтинга задачи, то наверняка пользователь не сможет решить эту задачу. Напротив, если рейтинг задачи меньше рейтинга пользователя, то наверняка пользователь решит эту задачу.

Формула, описывающая новый рейтинг задачи / пользователя:

$$Rating_{new} = Rating_{old} + Factor \cdot (Score - Score_{expected}),$$

Здесь:

1. $Rating_{new}$ — новое (после пересчета) значение рейтинга пользователя или задачи.
2. $Rating_{old}$ — старое (до пересчета) значение рейтинга пользователя или задачи.
3. $Factor$ — фактор-множитель пользователя или задачи (в шахматах называется К-фактор), используемый для персонализированного (хотя и довольно слабого) изменения рейтинга. На всякий случай замечу, что для каждого пользователя, каждой задачи этот фактор свой.
4. $Score$ — счет противостояния пользователь / задача. На всякий случай замечу, что этот счет зависит от того, пересчитывается рейтинг для задачи или для пользователя, а величины счета для противостояния пользователь - задача и противостояния задача - пользователь отрицательно коррелированы.
5. $Score_{expected}$ — счет противостояния пользователь / задача, посчитанный в соответствии с некоторой вероятностной моделью противостояния. Эта величина отражает наши ожидания от результата противостояния.

Вся суть построения алгоритма пересчета рейтинга заключается в уточнении и формализации функций $Score$, $Score_{expected}$, $Factor$. Далее приводится постановка задачи для каждого из членов группы. Пожалуйста, при выполнении задания руководствуйтесь разумом.

Требования существуют, прежде всего, как опора Вам. Если Вы считаете, что какое-то из требований неадекватно, прошу Ваши аргументы в студию, будем думать.

Алексей Заварзин, Карина Бурамбекова

Уточнение и формализация понятий $Score$, $Score_{expected}$. Параметра два, поэтому задание на двоих, при этом задание необходимо выполнять вместе, поскольку параметры связаны.

Предъявляются следующие требования:

1. Необходимо, чтобы $Score$, $Score_{expected}$ были сравнимы, иначе говоря, имели один и тот же смысл, одну и ту же семантику.
2. Необходимо, чтобы $Score$ отражало реальное положение дел, а $Score_{expected}$ — наши ожидания в соответствии с построенной Вами вероятностной моделью.
3. Необходимо, чтобы вероятностная модель вычисления $Score_{expected}$ использовала в качестве одного из аргументов разницу в рейтинге между задачей и участником.
4. Необходимо, чтобы выполнялось $0 \leq Score, Score_{expected} \leq 1$.
5. Необходимо, чтобы $Score$, $Score_{expected}$ находились в зависимости от того, пересчитывается рейтинг для задачи или же для пользователя. Причем необходимо, чтобы эти величины были отрицательно коррелированы. Пример: если пользователь при решении задачи получил $Score = 1$, то задача получила $Score = 0$. В качестве простого удовлетворения этого требования можно определить $Score$, $Score_{expected}$ для пользователя при решении задачи, а для задачи при решении пользователем эти же величины определить, как $1 - Score$, $1 - Score_{expected}$.

Анатолий Петров

Уточнение и формализация понятия $Factor$.

Предъявляются следующие требования:

1. Необходимо, чтобы выполнялось $0 \leq Factor \leq 100$, т.е. чтобы значение $Factor$ было неотрицательным и не очень большим.
2. Необходимо, чтобы $Factor$ был определен как для пользователей, так и для задач.

3. Необходимо, чтобы *Factor* отражал логику "чем больше уверенности в достоверности результатов противостояния, тем меньше *Factor*, и наоборот". Отсюда вытекают следующие два требования.
4. Необходимо, чтобы *Factor* находился в зависимости от рейтинга.
5. Необходимо, чтобы *Factor* находился в зависимости от времени от текущего момента времени до времени последней активности пользователя / задачи в секции (или же на всем сервисе).

Бидзилия В.М.