

УДК 519.171.1

Исследование методов оценивания на стохастических сетях предпочтений

Г.Г. Гимбатов¹

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

Задача

По неполному числу матчей определить исход турнира

Цель работы

Рассмотреть некоторые решения данной задачи и определить какой из рассмотренных методов лучше всего справится при решении таких задач

Задача ранжирования

Задача ранжирования, или турнир - это пара (N, E) , где N - это конечное множество из n ($n > 2$) игроков, а $A \in R^{n \times n}$ - матрица результатов

Метод ранжирования

Метод ранжирования ϕ назначает каждой задаче ранжирования (N, E) слабый порядок на N .

Рейтинг-вектор

Для заданной задачи ранжирования (N, A) , обозначим через $r \in R^n$ рейтинг-вектор, где его компонент r_i - показатель эффективности игрока i в текущей задаче ранжирования

Исследуемые методы ранжирования

- Метод суммы очков
- Метод максимального правдоподобия для модели Цермелло-Брэдли-Терри
- Метод Нейштадтла
- Метод честных ставок
- Метод Бухгольца
- Метод наименьших квадратов
- Метод рекурсивной эффективности
- Рекурсивный метод Бухгольца
- Метод суммы обобщенных очков

Пример. Исходные данные

Рассмотрим турнир (N, A) , где

$n=3$ - число игроков

$N = \{1, 2, 3\}$ - номера игроков

$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 25 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ - матрица результатов

Ранговый вектор

$$r = (1, 1, 1, 5, 5, 8, 9, 9)^T \rightarrow r_{rk} = (2, 2, 2, 4.5, 4.5, 6, 7.5, 7.5)^T$$

Описание эксперимента

1. Найти в википедии турнир
2. Удалить случайным образом из него $a\%$ матчей
3. Вычислить рейтинг-вектора
4. Вычислить ранговые вектора
5. Вычислить квадратическое отклонение D между ранговыми векторами для полного турнира и созданного из него неполного турнира
6. Прodelать шаги 2-5 1000 раз. Для каждого метода и параметра a усредняем D по этим 1000 реализациям. Строим усредненный график квадратического отклонения D как функции от a

7. Прodelать шаги 1-6 для других чемпионатов

Проблема

Некоторые методы ранжирования требуют, чтобы матрица результатов A была неразложима. Но после удаления большого числа матчей на шаге 2 это условие может перестать выполняться

Возможное решение

Добавление в турнир фиктивного игрока под номером 0, который сыграл со всеми остальными игроками: $A_{0i}=A_{i0}=1$ для всех $i \in N$.

Заключение

Лучший метод, по результатам работы программы:

Процент известных матчей	Лучший метод ранжирования
До 50%	Нейшадтла
50% - 80%	Обобщенных очков
Больше 80%	Суммы очков

Была написана легко расширяемая программа для исследования методов ранжирования