

Московский физико-технический институт (ГУ)
Физтех-школа прикладной математики и информатики
Концепции теории игр
Программа курса, осень 2019

Аннотация

Теория игр — прикладной раздел математики, метод изучения оптимальных стратегий в играх.

Это первая часть из двух курсов по теории игр, в которой изучаются базовые постановки задач и основные концепции решения. В качестве иллюстраций используются многочисленные примеры из экономики, политики и обычной жизни.

Список тем

1. Игра в нормальной форме. Классическая дилемма заключённых. Статические игры. Доминирующие и доминируемые стратегии. Решение игр по доминированию. Игра «Угадай половину среднего». Концепция равновесия по Нэшу. Проблема существования. Игры «Встреча» и «Пенальти». Игра «Угадай минимальное число, не названное другими».
2. Понятие смешанной стратегии. Смешанное равновесие Нэша. Игра в прятки. Игра «Тюремный покер». Игра «Камень-ножницы-бумага». Равновесие в игре «пионеры и вожатый».
3. Алгоритмы поиска смешанного равновесия Нэша. Метод «стакана» для игр $2 \times N$. Метод размеченных полиэдров и метод Лемке–Хоусона для игр двух лиц.
4. Динамическая теория игр. Формализация, алгоритм Цермело. Понятие решения. Бинарные игры.
5. Равновесие Нэша, совершенное на подыграх, и его соотношение с обычным равновесием. Игры «Ультиматум» и «Сороконожка». Случайность. Моделирование неполной информации. Игра «Русская рулетка». Задача о делении доллара Рубинштейна.
6. Повторяющиеся игры. Дилемма заключенного. Народная теорема. Конечно и бесконечно повторенная дилемма заключенных.

7. Кооперативная теория игр. Игры с побочными платежами. Игра «Джаз-оркестр». Концепция ядра. Супермодулярные игры. Непустота ядра супермодулярной игры.
8. Вектор Шепли. Теорема Бондаревой о непустоте ядра. Теорема Шепли (о единственности вектора Шепли). Игра «Аэропорт».
9. Концепция общего знания. Задача о чумазах девочках.
10. Равновесие дискретного отклика.

Основная литература

1. В.И. Данилов, Лекции по теории игр. Москва. РЭШ. 2002
2. R.B. Myerson, Game Theory (Analysis of Conflict), Harvard Univ. Press, Cambridge, London, England, 1991
3. M. Osborne and A. Rubinstein, A Course in Game Theory, MIT press, Cambridge, MA, 1994.
4. А.В.Захаров, Теория игр в общественных науках, Изд. дом Высшей школы экономики, 2015

Дополнительная литература

1. M.Maschler, E.Solan, S.Zamir, “Game Theory”, Cambridge University Press, 2013
2. D.Fudenberg, J.Tirole, “Game Theory”, MIT Press, 1991
3. N.Nisan et al, “Algorithmic Game Theory”, Cambridge University Press, 2007
4. J.Rothe et al, “Economics and Computation”, Springer, 2015