

# Обратная индукция, «сороконожка» и другие игры<sup>1</sup>

## 1 Равновесие, совершенное по подыграм

**Пример 1** Найти все равновесия Нэша (в чистых стратегиях):

	L	R
T	1, 2	1, 2
B	0, 0	2, 1

Как эта игра могла бы выглядеть в развернутой форме?

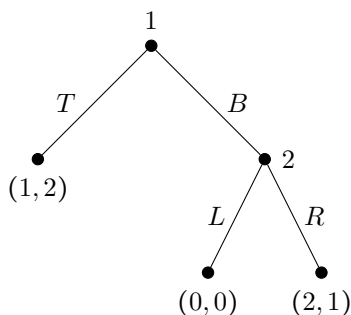


Рис. 1: Игра в развернутой форме (один из вариантов)

**Определение 1** Равновесие Нэша является совершенным по подыграм равновесием (РСПП, *subgame perfect equilibrium*) е.т.е – оно остается равновесием Нэша в любой подыгре.

РСПП применяется к анализу игр в развернутой форме. Метод, который позволяет найти РСПП, называется «обратная индукция».

<sup>1</sup>НУГ «Формальная философия», проект «Динамические модели в аналитической метафизике и философии языка» (2017, 17-05-0040).

## 2 Обратная индукция

**Определение 2** Обратная индукция предполагает анализ дерева игры с конца к вершине. Предполагается, что каждый игрок будет принимать в вершине оптимальное решение (т.е. решение, которое максимизирует его полезность).

Проанализируем следующую игру, см: Рис.2

## 3 «Сороконожка» и «Дилемма путешественников»

### 3.1 «Сороконожка» (Centipede)

На кону 1 тысяча рублей. Игрок может сказать «стоп» и забрать деньги (тогда другой игрок не получит ничего) или продолжить игру, тогда сумма на кону удваивается, но ход переходит к следующему игроку. Если игрок говорит «продолжить игру» на последнем раунде, то сумма делится поровну между игроками.

Рассмотрим игру в три раунда, см.: Рис. 3

### 3.2 «Дилемма путешественников» (Travellers' Dilemma)

Авиакомпания потеряла чемоданы двух путешественников (содержимое чемоданов было почти одинаковым), но предлагает им компенсацию. Авиакомпания готова заплатить лишь справедливую компенсацию. Для этого каждый из путешественников должен указать в заявлении справедливый, с его точки зрения, размер компенсации (в пределах от 2 до 100 долларов). Если путешественники напишут одну и ту же сумму, то ее каждый и получит. Если же они назовут разные суммы, то справедливой будет считаться меньшая. Игрок, назвавший меньшую сумму, получит ее плюс 2 доллара (бонус за честность), а другой путешественник – эту сумму, но на два доллара меньше (штраф за жадность).

	100	99	98	...	3	2
100	100, 100	97, 101	96, 100	...	1, 5	0, 4
99	101, 97	99, 99	96, 100	...	1, 5	0, 4
98	100, 96	6, 0	98, 98	...	1, 5	0, 4
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
3	5, 1	5, 1	5, 1	...	3, 3	0, 4
2	4, 0	4, 0	4, 0	...	4, 0	2, 2

### 3.3 Игра «Угадай $\frac{2}{3}$ от среднего» (Keynes's Beauty Contest)

Играет любое количество игроков. Каждый выбирает число от 0 до 100. побеждает тот, чье число окажется ближе всего к  $\frac{2}{3}$  от среднего значения загаданных чисел.<sup>2</sup>

Какое число лучше всего загадать?

## 4 Другие концепции «уточнения равновесия» (equilibrium refinements)

- trembling hand perfect equilibrium (совершенное равновесие «дрожащей руки»)
- perfect bayesian equilibrium (совершенное байесово равновесие)
- sequential equilibrium (секвенциальное равновесие)
- quantal response equilibrium (равновесие дискретного отклика)
- Iterative Elimination of Strictly Dominated Strategies (IESDS, исключение строго доминируемых стратегий)
- forward induction (прямая индукция)

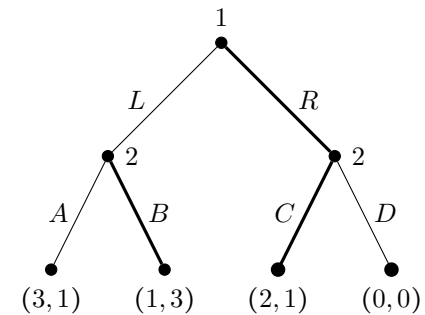
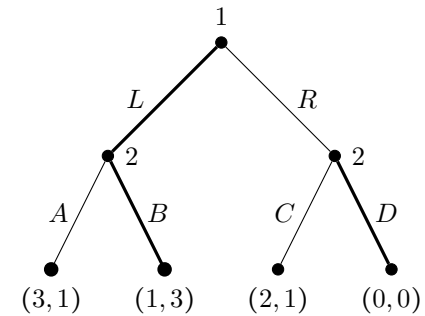
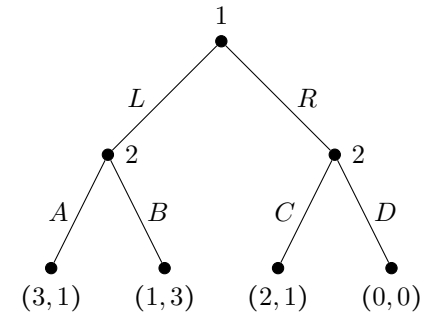


Рис. 2: Неправдоподобная угроза

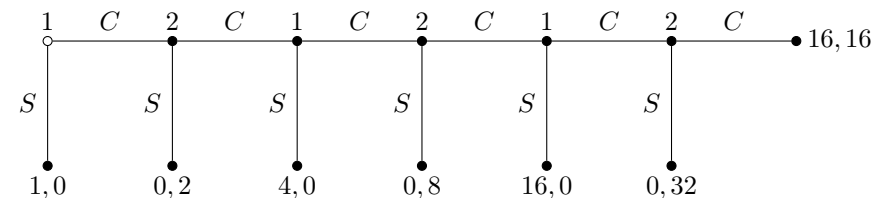


Рис. 3: Сороконожка

<sup>2</sup>Можно поиграть онлайн <http://museumofmoney.org/exhibitions/games/guessnumber.htm> или здесь <http://gametheory.cs.ubc.ca/twothirdsavg>