

博弈论：第一章

授课教师：雷浩然

湖南大学课程

课程互动

- QQ 群: 821669202 (非必需)
 - 教师会不定期在 QQ 群发布重要课程信息 (如考试安排, 作业等)
 - 这些信息也会在课堂上讲. 如果你每堂课都来, 且课上能保持清醒, QQ 群对你的边际效用为零.
- 课程网站 (**必需, 非常重要**)
 - <https://albertlei.github.io/games2024/>
 - 上传课程资料和重要课程信息

授课教师介绍

- 雷浩然, 湖南大学数字经济系, 助理教授
- 研究领域: 信息经济学, 机制设计, 微观经济理论
- 联络方式: haoranlei@foxmail.com
 - 发送邮件时, 请在邮件标题备注"博弈论"

课程分数

- 期中考试 + 期末考试
- 平时成绩 (作业, 课程实验等)

课程分数

- 期中考试 + 期末考试
- 平时成绩 (作业, 课程实验等)

我非常重视课程互动.

- 根据最基本的微观经济学原理, 我需要给予你们**适当的激励**
- **主动提问的同学有额外课程加分:**
 - 课上提问加 1 分
 - 课下提问加 0.5 分 (QQ 和邮件提问也算, **考前答疑不算**)
 - 最多加两分

上课要求

- 可以吃东西, 但不要味道太重的食物
- 允许私下小声讨论, 但我更鼓励你直接举手问我 (有课堂加分!)
- **不要使用电子产品(如手机或电脑)!**
 - 海量的教育经济学相关的文献和经验证据都表明, 上课使用电子产品只会导致大多数学生分心!
 - 我不用雨课堂
 - 我不点名, 这门课也没有"考勤分"

什么是博弈论 (Game Theory)?

博弈的基本要素

博弈有三个基本要素: **参与人**, 参与人的**行动**和**效用函数**

- 有的地方也把**效用函数**称为**支付函数**, **收益函数**, 或**得益函数**.

下面我们以"石头剪刀布"博弈为例进行说明

- **参与人**: 如张三和李四
- **行动**: 张三的行动集合 = 李四的行动集合 = {石头,剪刀,布}
 - 将张三和李四的行动分别记为 a_1, a_2
- **效用函数**: $u_{\text{张三}}(a_1, a_2)$, $u_{\text{李四}}(a_1, a_2)$ 获胜收益为 1, 失败收益为 -1, 平局收益为 0

收益矩阵

张三\李四	石头	剪刀	布
石头	$(0, 0)$	$(1, -1)$	$(-1, 1)$
剪刀	$(-1, 1)$	$(0, 0)$	$(1, -1)$
布	$(1, -1)$	$(-1, 1)$	$(0, 0)$

完备信息 v.s. 不完备信息

石头剪刀布属于**完备信息博弈**. (Complete Information, 有时也翻译为**完全信息**)

- 张三和李四同时出拳, 双方都没有**私人信息**.
- 其它常见完备信息博弈: 象棋, 围棋, 飞行棋

不完备信息博弈: 部分(或全部)参与人存在**私人信息**

- 例子: 麻将, 斗地主, 德州扑克, 桥牌

问: 你觉得完备信息"游戏"和不完备信息"游戏"相比, 谁更好玩?

同时行动博弈 v.s. 序贯博弈

根据参与人是**同时行动**还是**先后行动**, 可以将博弈划分为**同时行动博弈**和**序贯博弈**.

- 同时行动博弈的例子: 石头剪刀布, 猜数字, 赌大小
- 序贯博弈的例子: 麻将, 斗地主, 德州扑克

复习

- 描述博弈的三个基本要素: 参与人, 行动集, 效用函数
- 完备信息博弈与不完备信息博弈
- 同时行动博弈与序贯博弈

	信息完备	信息不完备
同时行动	石头剪刀布	拍卖, 投票
先后行动	围棋	麻将

博弈论的学科历史

学科奠基人: 冯·诺依曼, 约翰·纳什

最早将博弈论运用于社会科学研究: 海萨尼, 谢林, 塞尔腾

将博弈论融入现代经济学: Myerson, Aumann, Hurwiz

使用博弈论研究 {产业组织, 公司金融, 宏观经济学, 匹配, 语言学, 生物学...}

- Tirole, Holmstrom, Hart, Roth, ...

学科奠基人: 冯·诺依曼, 约翰·纳什

最早将博弈论运用于社会科学研究: 海萨尼, 谢林, 塞尔腾

将博弈论融入现代经济学: Myerson, Aumann, Hurwicz

使用博弈论研究 {产业组织, 公司金融, 宏观经济学, 匹配, 语言学, 生物学...}

- Tirole, Holmstrom, Hart, Roth, Diamond, ...

历史的经验证明了, 如果你想得诺贝尔经济学奖, 你应该学好博弈论!

策略性参与人

- 博弈论最核心的思想, 在于博弈模型中的参与人**具有策略性** (strategic player)
- 这个概念很抽象. 下面我们用三个例子来说明何为**策略性参与人**.

例1: 伦敦奥运会羽毛球丑闻

“世界羽毛球联合会8月1日宣布涉伦敦奥运羽毛球赛丑闻的8名运动员被取消比赛资格。包括一对中国选手和两对韩国选手、一对印尼选手的四对选手在赛场上故意打输引起观众强烈不满。世界羽联指控这些选手 "并没有尽力赢得比赛，她们的表现很明显是损害羽毛球运动。”

- 羽毛球双打比赛的规则设置类似世界杯:
 - 首先是**小组赛**, 每个小组的前两名出线, 进入**淘汰赛**
 - 淘汰赛中, 甲组的小组第1对战乙组的小组第2, 乙组的小组第1对战甲组的小组第2
- 伦敦奥运会中, 来自中国的双打组合 A 是公认的夺冠热门.
但 A 在甲组的小组赛中, 仅仅以小组第2出线 (可能是为了保存体力)
- 为了避免在淘汰赛第一轮就遇到 A , 乙组的选手都希望能以小组第2名, 而不是第1名出线. 因此, 乙组的选手在随后的小组赛中不断放水.
 - 想象这个场景: 在一场正式的奥运会羽毛球赛中, **比赛双方都想输**
- 随后, 这些球员因为消极比赛, 被取消参赛资格.

例2: 田忌赛马, 该成语出自西汉司马迁《史记·孙子吴起列传》

“ 孙子曰：‘今以君之下驷与彼上驷，取君上驷与彼中驷，取君中驷与彼下驷。’既驰三辈毕，而田忌一不胜而再胜，卒得王千金。 ”

例3: 教师的真实经历, 国家奖学金评选.

例3: 教师的真实经历, 国家奖学金评选.

小结: 理解参与人在复杂环境中的行为动机, 需要进行系统地研究.

- 作为政策或规则制定者, 学习博弈论可以帮助你设计更科学的规则, 防止出现类似伦敦奥委会的丑闻
- 作为博弈参与者, 学习博弈论可以帮助你深入理解博弈规则, 像田忌一样击败对手
- 作为经济学专业的学生, 学习博弈论有助于你理解商业社会的竞争现象, 并大大提高你未来得诺贝尔奖的概率
 - 从博弈论的视角来理解商业竞争 [bilibili](#)