




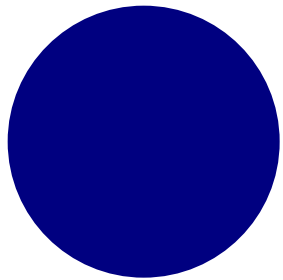
博弈论 (Game Theory)



- 
- 要想在当代社会做一种有文化的人，你必须对博弈论有一种大致了解。

——萨缪尔森





什么是博弈论？

高深莫测的逻辑推理？

下棋的措施？

生活中与人较劲的策略？

数学模型？

.....

博弈论基本思想

- 人们在日常生活中进行着博弈（或称为战斗），与配偶，朋友，陌生人，老板/员工，教授等。
- 类似的博弈也在商业活动、政治和外交事务、战争中进行着——在任何一种情况下，人们相互影响以达成彼此有利的协议或者处理争端。
 - 游戏——下棋、猜大小
 - 经济——寡头产量决策、市场准入、投标拍卖
 - 政治、军事——美国和伊拉克、以色列和巴勒斯坦
- 博弈论为众多学科提供了分析的概念和措施：经济学和商学，政治科学，生物学，心理学和哲学。

怎样在“博弈”中获胜？

- 日常生活中的博弈（“游戏”）往往指的是诸如赌博和运动这么的东西：
 - 赌抛硬币
 - 百米赛跑
 - 打网球/乒乓球
- How can you win such games?
- 许多博弈都包括着运气、技术和策略。
- 策略是为了获胜所需要的一种智力的技巧。它是对于怎样最佳地利用物体（物质）的技巧的一种算计。

想赢？策略+技术+运气




什么是策略博弈？

What is a Game of Strategy?

- 策略本质上涉及到与别人的相互影响。其别人在同一时间、对同一情形也在进行类似的思索。
- 博弈论就是用来分析这么交互式的决策的。
- 理性的行为指的是：明白自己的目的和偏好，同步了解自己行动的限制和约束，然后以精心筹划的方式选择自己的行为，按照自己的原则做到最佳。
- 博弈论对理性的行为又从新的角度赋予其新的含义——与其他一样具有理性的决策者进行相互作用。
- 博弈论是有关相互作用情况下的理性行为的科学。



怎样在博弈中获胜？

- 真的能在博弈中（总是）获胜吗？
 - 对手和你一样聪明！
 - 许多博弈相当复杂，博弈论并不能提供万无一失的应对方法。
- 



例1：无谓竞争（The GPA Rat Race）

- 你所注册的一门课程按照百分比来给分：不论卷面分数是多少，只有40%的人能够得优异，40%的人能得良好。
- 全部学生达成一种协议，大家都不要太用功，怎样？想法不错，但无法实施！稍加努力即可胜过别人，诱惑大矣。
- 问题是，大家都这么做。这么一来，全部人的成绩都不比大家遵守协议来得高。而且，大家还付出了更多的功夫。
- 正因为这么的博弈对全部参加者存在着或大或小的潜在成本，怎样达成和维护互利的合作就成为一种值得探究的主要问题。
- 存在双赢的博弈吗？



例2：焦点博弈 “We Can't Take the Exam, Because We Had a Flat Tire”

- 两个学生想要推迟考试，谎称因为返校途中轮胎漏气，未能很好地备考。
- 教授分别对他们提出了问题：“哪个轮胎漏气？”怎样应答？
- 他们本应该估计到教授的招数，提前准备好答案。
- 在博弈中，参加者应该向前看到将来的行动，然后经过向后推理，推算出目前的最佳行动。
- 假如双方都没有准备，他能够独立地编出一种相互一致的谎言吗？

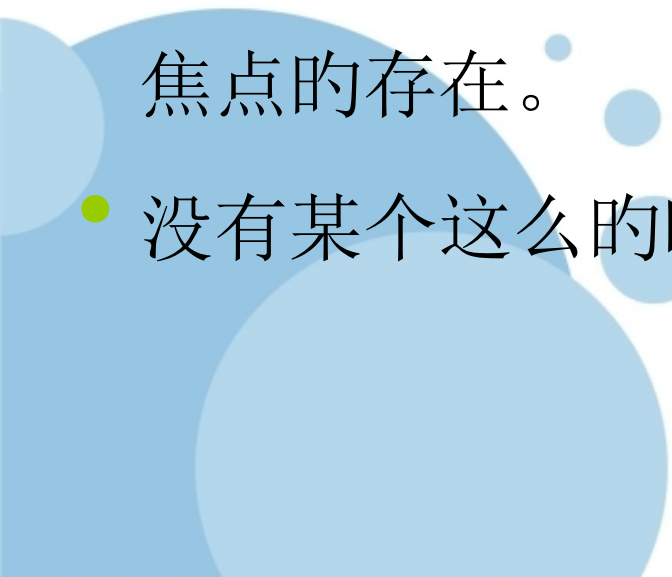


例2：焦点博弈 “We Can't Take the Exam, Because We Had a Flat Tire”

- “乘客侧前轮”看起来是一种合乎逻辑的选择。
- 但真正起作用的是你的朋友是否使用一样的逻辑，或者以为这一选择一样显然。而且是否你以为这一选择是否对他一样显然；反之，是否她以为这一选择对你一样显然。……以此类推。
- 也就是说，需要的是对这么的情况下该选什么的预期的收敛。这一使得参加者能够成功合作的共同预期的策略被称为焦点。e. g. 心有灵犀一点通。



例2：焦点博弈 “We Can’t Take the Exam, Because We Had a Flat Tire”

- 我们无法从全部这么多的博弈的构造中找到一般和本质的东西，来确保这么多的收敛。
 - 某些博弈中，因为偶尔的外因能够对策略贴标签，或者参加者之间拥有某些共同的知识体验，造成了焦点的存在。
 - 没有某个这么多的暗示，默契的合作就完全不可能。
- 

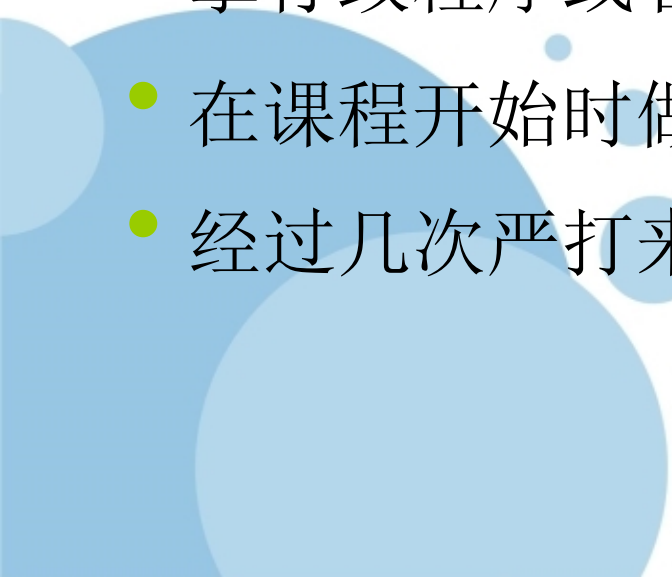


例3：为何教授如此苛刻？

- 许多教授强硬地要求，不进行补考，不允许迟交作业或论文。
- 教授们为何如此苛刻？
- 假如允许某种迟交，而且教授又不能辨别真伪，那么学生就总是会迟交。
- 期限本身就毫无意义了。
- 防止这一“滑梯”一般只有一种方法，就是“没有例外”的策略。



例3：为何教授如此苛刻？

- 问题是，一种好心肠的教授怎样维持如此铁石心肠的承诺？
 - 他必须找到某种使拒绝变得强硬和可信的措施。
 - 拿行政程序或者学校政策来做挡箭牌
 - 在课程开始时做出明确和严格的宣告
 - 经过几次严打来取得“冷面杀手”的声誉
- 



第一章 引

论 博弈论的提出

博弈论的基本概念与类型

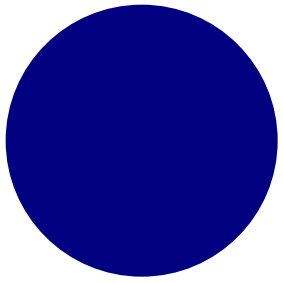
博弈均衡与一般均衡

博弈论与诺贝尔经济学奖获得者

主要参照文件

案例分析






引 论

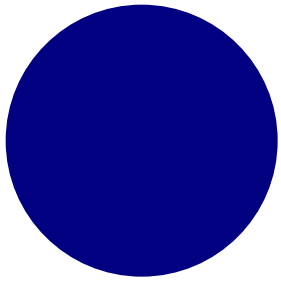
一、博弈论的提出





博弈论的形成

- 博弈论历史没有公认答案
 - 对具有策略依存特点决策问题的研究可上溯到18世纪初甚至更早
 - 博弈论真正的发展在上世纪
 - 博弈论总体上依然是发展中的学科
- 



- 2023年前我国古代的“齐威王田忌赛马”
- 1523年前巴比伦犹太教法典“婚姻协议问题”等。
- 1838年古诺寡头模型。
- 1883年伯特兰德寡头竞争模型。
- 1923年齐默罗象棋博弈定理、“逆推归纳法”。
- 1921-1927年波雷尔混合策略的第一种当代表述，有数种策略两人博弈的极小化极大解。
- 1928年诺伊曼和摩根斯坦扩展形博弈定义，证明有限策略两人零和博弈有拟定成果。



1944年冯·诺伊曼和摩根斯坦 《博弈论和经济行为》
(Theory of Games and Economic Behavior)

- 引进扩展形 (extensive form) 表达和正规形 (normal form) 或称策略形 (strategy form)、矩阵形 (matrix form) 表达
- 提出稳定集 (stable sets) 解概念
- 正式提出发明博弈论一般理论的主意
- 给出博弈论研究的一般框架、概念术语和表述措施



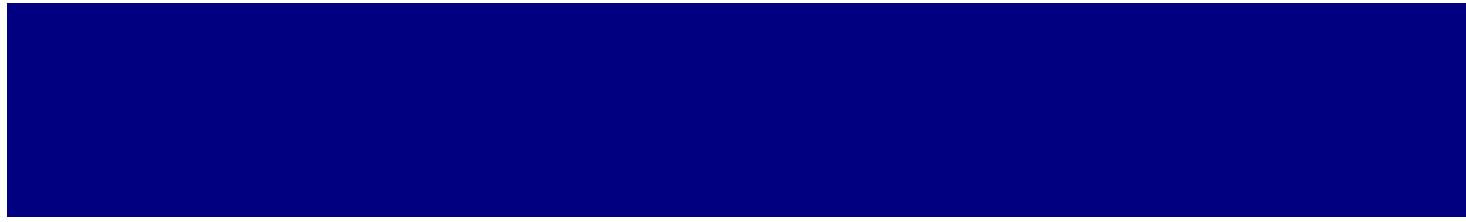
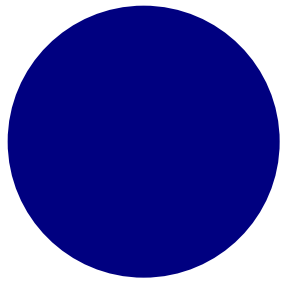
一、博弈论的提出

1、博弈的含义

博弈指的是一种决策，即每一行为主体的利益不但依赖他自己的行动选择，而且依赖于别人的行动选择，以致他所采用的最佳行动依赖于其竞争对手将选择什么行动。

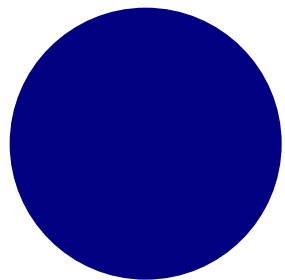
博弈论所研究的就是两个以上行为主体的互动决策及策略均衡。





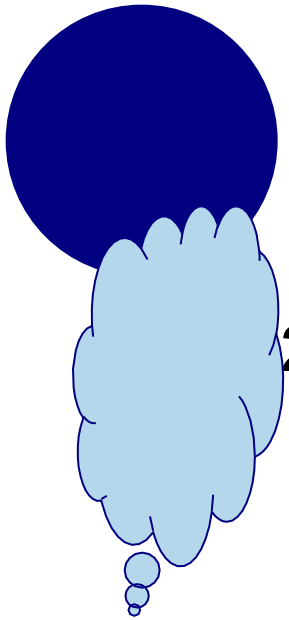
博弈
是
接相互作



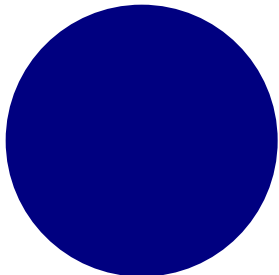


博弈论能够划分为**合作博弈** (cooperative game) 和**非合作博弈** (non-cooperative game)。纳什、泽尔腾和海萨尼的贡献主要是在非合作博弈方面，而且目前经济学家谈到博弈论，一般指的是**非合作博弈**，极少指合作博弈。

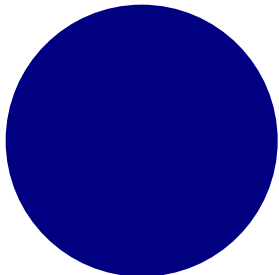




20世纪50年代能够说是博弈论的巨人出现的年代。合作博弈论在50年代到达顶峰，同步非合作博弈论也开始创建。**纳什**在1950年和1951年刊登了两篇有关非合作博弈的主要文章。**塔克**于1950年定义了“囚徒困境”，他们两个人的著作基本上奠定了当代非合作博弈论的基石。




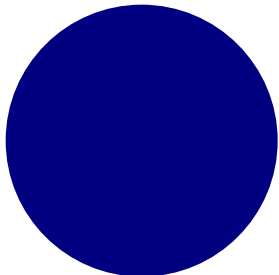
到60年代后又出现了某些主要人物，**泽尔腾**将纳什均衡的概念引入了动态分析，提出了“精炼纳什均衡”概念；**海萨尼**则把不完全信息引入博弈论的研究。然后到80年代出现了几种比较有影响的人物，涉及**克雷普斯 (krep)**和**威尔逊 (wilson)**，他们在1982年合作刊登了有关动态不完全信息博弈的主要文章。



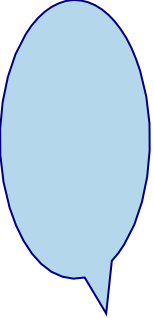
严格地说，博弈论并不是经济学的一种分支。它是一种措施，应用范围并不局限于经济学。在政治学、军事学、外交学甚至犯罪学等多种领域都涉及到博弈论知识。实际上，它属于数学知识。

1、博弈论在经济学中的应用最广泛、最成功；博弈论的许多成果也是借助于经济学的例子来发展的，尤

✧🍷✧🍷✧🍷✧🍷✧其是在应用领域✧🍷

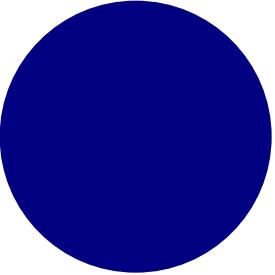


2、经济学家对博弈论的贡献也越来越大，尤其是在
动态分析和不完全信息引入博弈论之后。



3、最带根本性意义的原因是经济学和博弈论的研究
模式是一样的，即强调**个人理性**，也就是在给定的
约束条件下追求利益最大化。在这一点上，博弈论
和经济学是完全一样的。

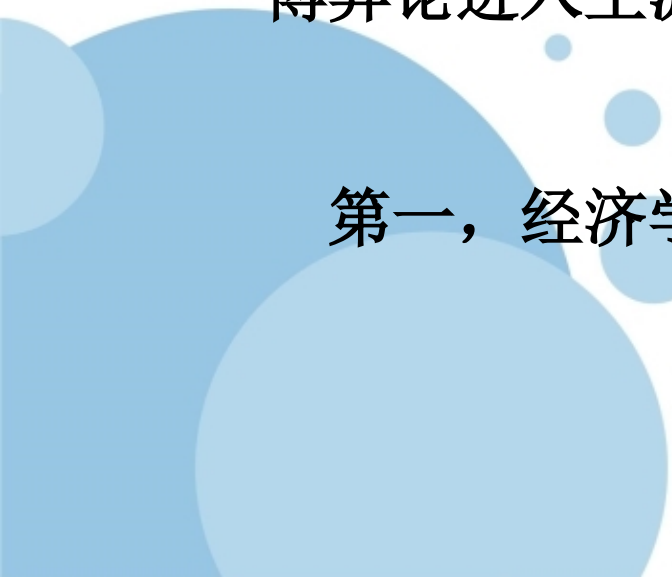


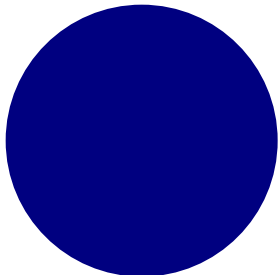


博弈论在经济学中的绝大多数应用模型都是在70年代中期之后发展起来的，大致从80年代开始，博弈论逐渐成为主流经济学的一部分，甚至能够说成为微观经济学的基础。

博弈论进入主流经济学，反应了经济学发展的下列几种趋势：


第一，经济学研究的对象越来越转向个体，这正是博弈论研究的范式。

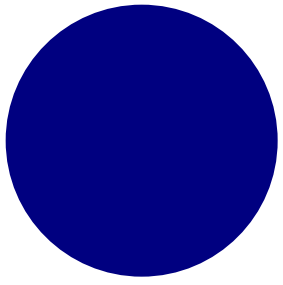




第二，经济学越来越转向对人与人关系的研究，尤其是对人与人之间行为的相互影响和作用。

第三，经济学越来越注重对信息的研究，尤其是信息不对称对个人选择及制度安排的影响。





二、博弈论的基本要素和分类



1、基本要素：参加者、支付和策略

A、局中人（Player）

博弈中的每个决策者被称为局中人（也可称作选手和参加者），在详细的经济模型中，它们能够是厂商，也可能是消费者或任何契约关系中的人，根据经济学的理性假定，局中人一样是以利益最大化为目的。





博弈中的参加人（局中人）


独立决策、独立承担博弈成果的个人或组织

- 博弈规则面前局中人之间平等，不因局中人之间权利、地位的差别而变化。
- 局中人数量对博弈成果和分析有影响。
- 根据局中人数量分单人博弈、两人博弈、多人博弈等。最常见的是两人博弈，单人博弈是退化的博弈。



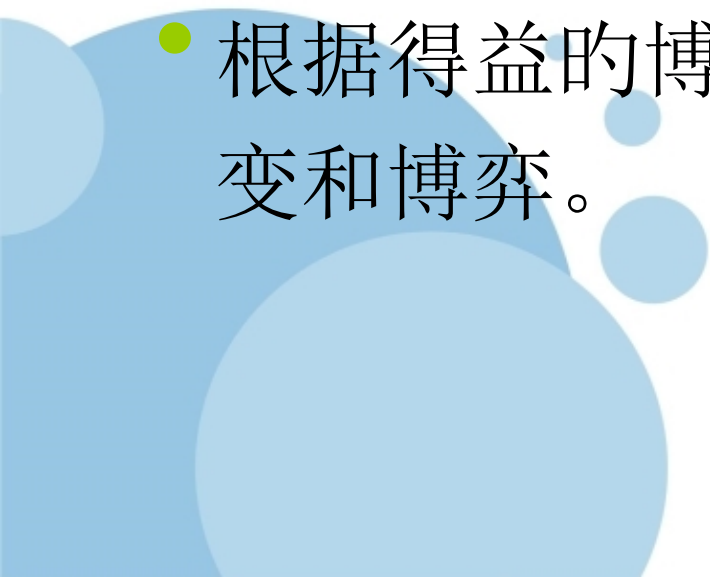
B、支付 (Pay off Structure)

支付是指博弈结束时局中人得到的利益。支付有时以局中人得到的效用来表达，有时以局中人得到货币酬劳来表达。局中人的利益最大化也就是指支付或酬劳最大化。






博弈中的得益

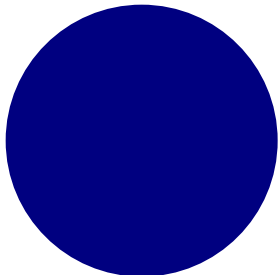
- 得益相应博弈的成果，也就是各博弈方策略的组合。
 - 得益是各博弈方追求的根本目的及行为和判断的主要根据。
 - 根据得益的博弈分类：零和博弈、常和博弈、变和博弈。
- 



C、策略（Strategies）

策略（也称作战略）是局中人为实现其目的而采用的一系列行动或行动计划，它要求在何种情况下采用何种行动。



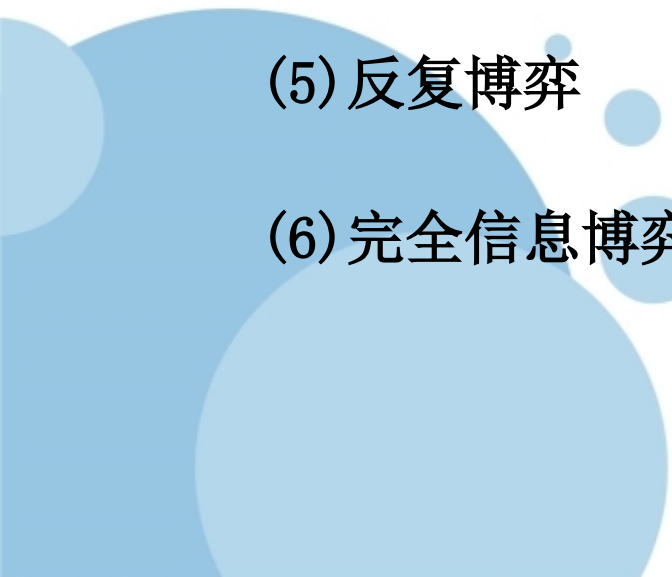


博弈中的策略

- 策略有定性定量、简朴复杂之分。
- 不同局中人之间不但可选策略不同，而且可选策略数量也可不同。
- 有限博弈：每个博弈方的策略数都是有限的。
- 无限博弈：至少有某些博弈方的策略有无限多种。




2、博弈的分类

- (1) 双人博弈和多人博弈
 - (2) 静态博弈和动态博弈
 - (3) 零和博弈与非零和博弈
 - (4) 合作博弈与非合作博弈
 - (5) 反复博弈
 - (6) 完全信息博弈和不完全信息博弈
- 



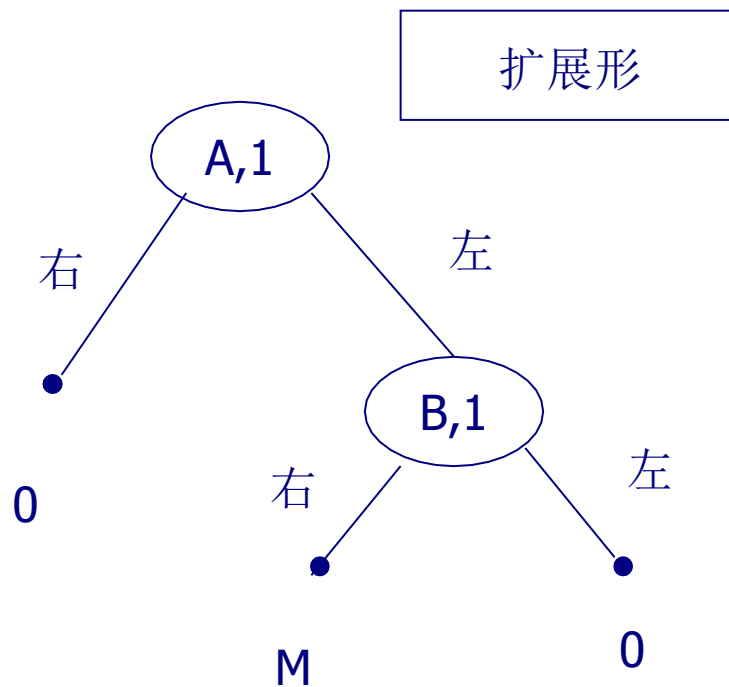
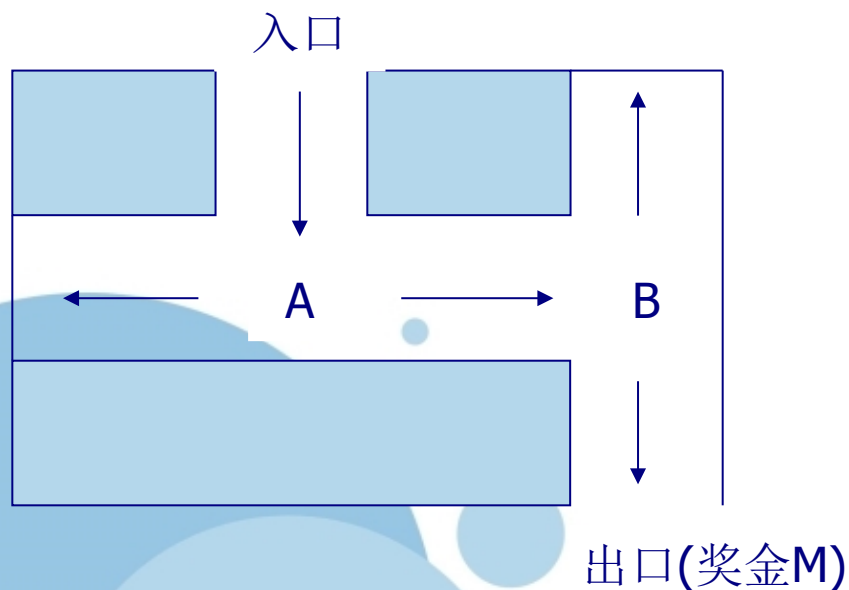
(1) 双人博弈和多人博弈

根据局中人数量分单人博弈、两人博弈、多人博弈等。最常见的是两人博弈，单人博弈是退化的博弈。



单人博弈：只有一种局中人的博弈

例一：单人迷宫



单人博弈：只有一种局中人的博弈

例一：运送路线

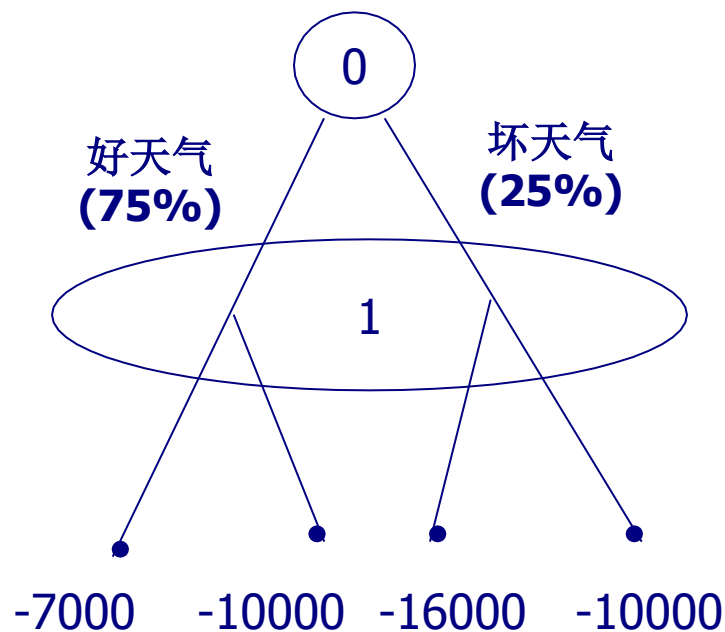
自然

好天气(75%) 坏天气(25%)

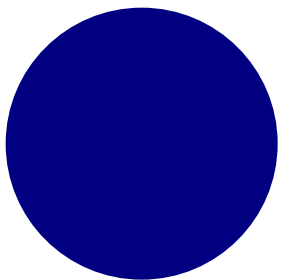
商人	水路	-7000	-16000
	陆路	-10000	-10000

运送路线得益矩阵

单人博弈实质
个体最优化问题



运送路线扩展形



两人博弈

- 两人博弈即有两个博弈方的博弈。
- 两人博弈最常见，研究最多，是最基本和有用的博弈类型。
- 囚徒困境、猜硬币、齐威王田忌赛马等都是两人博弈。
- 两人博弈有多种可能性，博弈方的利益方向可能一致，也能够不一致。



多人博弈

- 三个博弈方之间的博弈。
- 可能存在“破坏者”：其策略选择对本身的利益并没有影响，但却会对其他博弈方的利益产生很大的，有时甚至是决定性的影响。
- 多人博弈的表达有时与两人博弈不同，需要多种得益矩阵，或者只能用描述法。



(2) 静态博弈和动态博弈(static games and dynamic games)

从局中人是否同步行动的角度，博弈能够划分为静态博弈和动态博弈。

静态博弈：指局中人同步选择策略或非同步选择策略但不懂得对手采用的详细行动，而且这种选择是一次性的，也就是说同步做出选择后博弈就出成果。——田忌赛马、猜硬币、古诺模型

虽然决策或行动有先后，但只要局中人在决策时都还不懂得对手的决策或者行动是什么，也算是静态博弈。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/85622235034010240>