

博弈论

- 1950年，由就职于兰德公司的梅里尔·弗拉德（Merrill Flood）和梅尔文·德雷希尔（Melvin Dresher）拟定出相关困境的理论，后来由顾问阿尔伯特·塔克（Albert Tucker）以囚徒方式阐述，并命名为“囚徒困境”。经典的囚徒困境如下：

- 警方逮捕甲、乙两名嫌疑犯，但没有足够证据指控二人入罪。于是警方分开囚禁嫌疑犯，分别和二人见面，并向双方提供以下相同的选择：

- 若一人认罪并作证检举对方（相关术语称“背叛”对方），而对方保持沉默，此人将即时获释，沉默者将判监**10**年。
- 若二人都保持沉默（相关术语称互相“合作”），则二人同样判监半年。
- 若二人都互相检举（互相“背叛”），则二人同样判监**2**年。

	甲沉默（合作）	甲认罪（背叛）
乙沉默（合作）	二人同服刑半年	甲即时获释； 乙服刑 10 年
乙认罪（背叛）	甲服刑 10 年； 乙即时获释	二人同服刑 2 年

- 若对方沉默、背叛会让我获释，所以会选择背叛。
- 若对方背叛指控我，我也要指控对方才能得到较低的刑期，所以也是会选择背叛。

- 两个共同偷窃的犯罪嫌疑人甲和乙被带进警察局。警方对两名犯罪嫌疑人实行隔离关押，隔离审讯，每个犯罪嫌疑人无法观察到同伴的选择。警方怀疑他们作案，但手中并没有掌握确凿证据，于是明确地分别告知两名犯罪嫌疑人：对他们犯罪事实的认定及相应的最刑完全取决于他们自己的供认。如果其中一方与警方合作，供认偷窃之事，而对方抵赖，供认方将不受惩罚，无罪释放，另一方则会被判重刑10年；如果双方都与警方合作共同供认，各被判刑5年；而如果双方均不认罪，因为警察找不到其他证据则无罪释放。

囚徒困境博弈收益矩阵

乙	甲	抵赖	供认
	抵赖	无罪释放/无罪释放	无罪释放/判刑10年
供认	判刑10年/无罪释放	判刑5年/判刑5年	

- 博弈论是一种“游戏理论”。其准确的定义是：一些个人、团队或其他组织，面对一定的环境条件，在一定的规则约束下，依靠所掌握的信息，同时或先后，一次或多次，对各自允许选择的行为或策略进行选择并加以实施，并从中各自取得相应结果或收益的过程。

- 通俗地讲，博弈就是指在游戏中的一种选择策略的研究，博弈的英文为game,我们一般将它翻译成“游戏”。
- 在英语中，game即是人们遵循一定规则的活动，进行活动的人的目的是让自己“赢”。而自己在和对手竞赛或游戏的时候怎样使自己赢呢？这不但要考虑自己的策略，还要考虑其他人的选择
- 生活中博弈的案例很多，只要有涉及人群的互动，就有博弈

- 冯·诺依曼



博弈的构成要素

- 1.局中人
- 2.策略
- 3.效用
- 4.信息
- 5.均衡

- 在游戏中，如何应用博弈论思想？

- 利用对手的策略变换自己的对抗策略，达到取胜的目的。
- 设计出一套规则，游戏双方在这套规则下是平等的，取胜源于博弈的选择高于对手一筹。

- 12个人玩一个猜数字的游戏。。游戏规则是这样的。
-
-
- 每人给出一个从0到100之间的数字。把所有人的数字求算术平均值。谁选的数字最接近这个算术平均值的2/3，谁就赢得整场游戏。
-
- 这是个很有趣的游戏，建议大家每个人都再仔细阅读一下题，想一想，试一下？
-
- 选一个数，写一个理由，然后再往后看。
-
- 你的名字：想好了再写，这个是公布的
-
- 你你猜的数：一定要0到100之间的

- 如果每个人都是真的随机的选择的话，大家平均值应该在50左右。50的 $\frac{2}{3}$ 应该是33.3，对吗？很多人都写了33.3。

- 不过多想一步，如果你写了33.3，难道其他的人不会想得和你一样，也写33.3吗？如果这样，你应该写22.2。如果继续想下去，大家的平均值应该越来越小，就是这样。。

- 最后，把问题想得非常地复杂的人的答案是0

- 游戏战场信息屏蔽和隐藏

- 玩家在游戏中所选择的策略，是决定胜负的重要因素

- 玩家游戏策略好坏，以依据对手的行为来评判的。

- 游戏中有多种选择，选择之间各有优劣，不存在必胜的选择。

辛普森悖论

高血压患病率：

$$\text{A国: } (1+21)/(20+80)=22\%$$

$$\text{B国: } (9+5)/(90+10)=14\%$$

- A国
 - 年轻人高血压患病率：5%
 - 老年人高血压患病率：25%
- B国
 - 年轻人高血压患病率：10%
 - 老年人高血压患病率：50%
- 总患病率
 - A国: $(1+21)/(20+80)=22\%$
 - B国: $(9+5)/(90+10)=14\%$

- A国有20位年轻人，其中只有1位患高血压； 80位老人，其中有20位患高血压。
 - 年轻人高血压患病率： $1/20=5\%$
 - 老年人高血压患病率： $20/80=25\%$
- B国则有90位年轻人，其中有9位患高血压； 10位老人，其中有5位患高血压。
 - 年轻人高血压患病率： $9/90=10\%$
 - 老年人高血压患病率： $5/10=50\%$
- 总患病率
 - A国： $(1+21)/(20+80)=22\%$
 - B国： $(9+5)/(90+10)=14\%$

- A和B两个大学都由两个学院组成。B大学计算机学院人均科研经费200万元，机械学院人均科研经费10万元，A大学计算机学院人均科研经费40万元，机械学院人均科研经费5万元。每个指标都是B大学比A大学好，但计算整个学校的人均科研经费时，A大学是36.41万元，远高于B大学的人均科研经费27.27万元！

- “在分组比较中都占优势的一方，在总评中反而是失势的一方”

- 一所美国高校的两个学院，分别是法学院和商学院，新学期招生。人们怀疑这两个学院有性别歧视。现作如下统计：

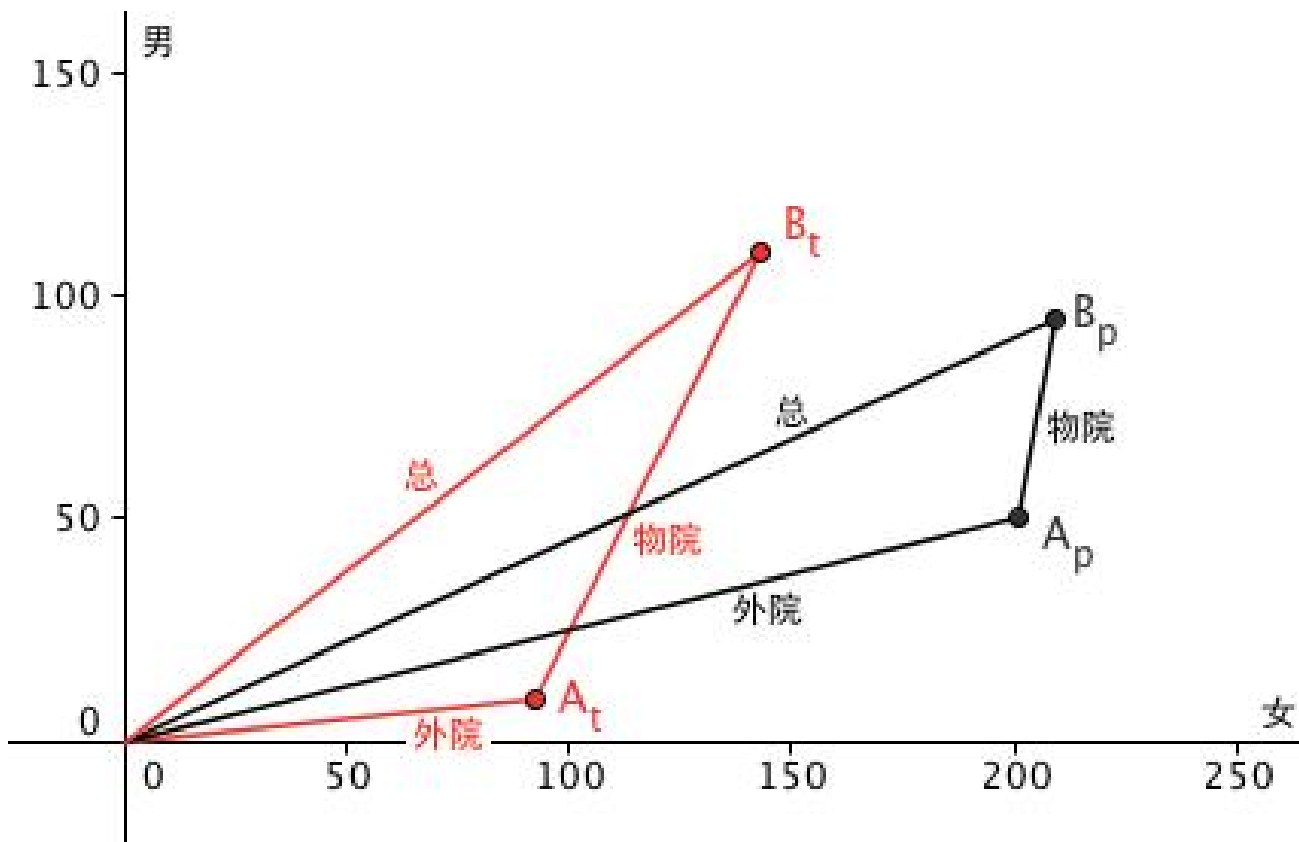
法学院

性别	录取	拒收	总数	录取比例
男生	8	45	53	15.1%
女生	51	101	152	33.6%
合计	59	146	205	

商学院

性别	录取	拒收	总数	录取比例
男生	201	50	251	80.1%
女生	92	9	101	91.1%
合计	293	59	352	

性别	录取	拒收	总数	录取比例
男生	209	95	304	68.8%
女生	143	110	253	56.5%
合计	352	205	557	



管理学

当前状况:

	餐桌(每个300元)	餐椅 (每个100元)	总收入	月工作天数
老王	每2天做一个每月做4个 $4*300\text{元}=1200\text{元}$	每天做一个每月做16个 $16*100=1600\text{元}$	$1200+1600=2800\text{元}$	$4*2+16*1=24\text{天}$
小李	每4天做一个每月做3个 $3*300\text{元}=900\text{元}$	每天做一个每月做12个 $12*100=1200\text{元}$	$900+1200=2100\text{元}$	$3*4+12*1=24\text{天}$

新的方式:

	餐桌(每个300元)	餐椅 (每个100元)	总收入	月工作 天数
老 王	每2天做一个每月做8个 $8*300元=2400元$	每天做一个每月做8个 $8*100=800元$	$2400+800=3200元$	$8*2+8*1=24天$
小 李	不做	每天做一个每月做24个 $24*100=2400元$	2400元	24天