# 博弈模型汇总与整理

### 一、囚犯困境

模型条件： a>e、c>g、b>d、f>h，且g>a、h>b

实例：现有两家市场寡头A和B，他们原来用同一种较高的价格（我们称为“高价”）销售同一种产品。如果这两个寡头不满足他们各自原来的市场份额和利润，就有可能通过降价争夺更大的市场份额和提高利润。但需要注意的是，当自己的降价引起对手的报复性降价时，这种目的就不一定达得到。假设两寡头在原来的“高价”策略下各自可以获得100万元利润，如果某个寡头单独降价，即单独采用“低价”，那么他可以获得150万元利润，此时另一寡头因为市场份额被抢，利润将下降到20万元；如果另一寡头也降价，则两寡头都只能获得70万元利润。这个博弈问题可以抽象出下图矩阵。

|  | B | | |
| --- | --- | --- | --- |
| A |  | 高价 | 低价 |
| 高价 | 100,100 | 20,150 |
| 低价 | 150,20 | 70,70 |

假设对寡头A，选择高价时无论B选择什么收益都比选择低价少，因此对寡头A选择低价可以达到收益最大化，对B同样，因此均衡结果为A和B均选择低价。

### 二、智猪博弈

模型条件：

a>e、c>g、b>d、h>f

实例：一个领域的龙头公司在区域品牌和企业品牌之间的选择策略。在一般的生产流通中，龙头企业因为具有资产和规模优势，更注重自家产品品牌的建设与维护，一般拥有自己的企业品牌。而中小企业无法将过多成本分配在品牌建设与维护上。对于大多数产品而言，区域品牌不同于企业品牌，它是由一个地区特色产品代言，具有不同于企业品牌的经济和社会效应；但同时，它具有区域特性和资源共享性，可以和任何企业合作分占市场份额。因此，区域品牌由谁来维护成为了一个智猪博弈模型。根据龙头企业和中小企业的策论选择和支付函数，可得到下图：

|  | 中小企业 | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 龙头企业 |  | 参与 | 不参与 |
| 参与 | 11,1 | 9,5 |
| 不参与 | 16，-1 | 0,0 |

由分析可得，龙头企业参与而中小企业不参与是均衡决策，此时双方都能在其中获利。

### 三、斗鸡博弈

模型条件：

a<e<g<c, b<d<h<f

实例：前几年的中美贸易战，中美贸易摩擦不断，许多产业都收到了影响。在这一博弈中，参与双方为中方和美方，行为上可以采取增加关税、国内市场抵制对方产品等措施攻占对方国际市场的占有份额，我们简称为进攻。也可以减少关税，促进贸易互通，我们简称为避让。攻击的一方可以获得避让一方的国际市场份额，提高本国利益。我们可将该博弈过程简化为一个斗鸡博弈模型，如图：

| 甲\乙 | 进攻 | 避让 |
| --- | --- | --- |
| 进攻 | 1,1 | 5,3 |
| 避让 | 3,5 | 4,4 |

根据斗鸡模型，在博弈中存在两个均衡结果，即都选择进攻或都选择避让。

### 四、性别战

模型条件：

a>b, g<h, max(c, d, e, f)≤min(b, g)

实例：两人合作完成一个项目，目的是完成，中间任务如何分配并不重要。因此每个人有两种选择，做或者不做。在这样的合作中，都做或者一个人做都能完成任务，都不做则项目无法完成，两人均受到惩罚。我们将其简化为一个性别战博弈：

|  | 乙 | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 甲 |  | 做 | 不做 |
| 做 | 5,5 | 3,7 |
| 不做 | 7,3 | -1，-1 |

在这一模型中，可以采取先动有事优先选择不做，迫使队友选择做项目来达到利益最大化。但这种行为不符合合作原则，均不做更会遭受损失。因此最好的均衡结构是，两人通过约定的方式协商分配工作量，共同完成任务。

### 五、监督博弈

模型条件：

b<0, e<0, f<0，h>0, g>0, f>-a

实例：某公司财务部财务造假。在该公司造假和监督的博弈中，可以把参与者分为监督方和被监督方。被监督方主体为公司管理层，希望从财务造假中谋取利益；监督方主要是交易所等，因职责所在或是造假受损方，对财务进行监督。因为财务造假的非法性和隐蔽性，所以此博弈属于完全消息静态博弈。由此，我们可以构成监督体系，如下图：

|  |  | 监督方 |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 一般监管 | 严格监管 |
| 被监督方 | 不造假 | G,0 | G，-G监督 |
|  | 造假 | G+G造假-C造假，-G造假 | G+G造假-P-C造假，P-G造假-C监督 |

如图，该博弈不存在纯策论纳什均衡，只存在混合策论纳什均衡。在已知造假发生的概率后，若造假概率低，则应进行普通监管；若造假概率高，则应采取严格监管。

### 六、猎鹿博弈

模型条件：

a>e>c, a>g, b>h>f

实例：A国和海洋经济体B合作。在A国和海洋经济体B合作中，由于双方海洋资源、海洋科技、海洋经济水平等因素不尽相同，合作产生的收益往往是平均的。双方均可选择合作开发或者单独进行科技研究、资源开发、基础设施建设。假设A国在合作中渴望的收益分配量为x，对应B分配量为（4-x），则可得到下图：

| （x,4-x) | (0,1) |
| --- | --- |
| (1,0) | (1,1) |

此博弈有两个纯战略纳什均衡，均选择合作或者均选择单独开发。不能实现帕累托效率。在A国采取混合策略条件下，若A国合作的概率小于1/（4-x），B的最优选择是单独开发；若大于，B最优选择为合作开发。如果B采取同样的混合策略，混合战略均衡时满足：1/（a-x），1/x。