

# 數學思維與解題

## 美人投票實驗

第九組-2 411031241吳宗燁  
411031211時瑋程

# 賽局理論的歷史

1944年，馮·諾伊曼 & 奧斯卡·摩根斯特恩 《博奕論與經濟行為》

1950年，美國經濟學家約翰·那什以“非合作博奕”為題的博士論文中，誕生 — 納什均衡。

1950年，阿爾伯特·舒克：囚徒困境→ 用來解讀納什均衡

1981年，阿蘭·勒杜在法國雜誌中設計以“猜數字”為規則的遊戲，獲勝者是猜出最接近平均猜測數值 $2/3$ 的人

1995年，德國經濟學家羅斯瑪麗·內格爾首先在實驗經濟學領域，用“美人投票”的方法來分析人們的經濟決策過程，從而研究人們的推理深度。

1978年，赫伯特·亞歷山大·西蒙：有限理性

結論：無法做出最大程度優化個人利益的決策

# 起源：《美人投票實驗》

## 介紹：

參賽者被要求從一百張照片中選擇六張最有吸引力的面孔。  
選出最受歡迎面孔的人就有資格獲得獎品。

## 結論：

選擇自己判斷標準的美人（1級推理）

預測一般人的判斷標準（2級推理）

預測一般人會預測他人都會選擇的美人（3級推理）

...

# 起源：《美人投票實驗》

## 總結：

不是根據自己的判斷去選擇那些我們認為更漂亮的面孔，甚至也不是根據那些我們所認為的他人的平均意見去進行判斷的。

凱因斯認為這種想法可以解釋股票的價格波動。

# 《美人投票實驗》 相關例子 – 1

## 實例 1：

1981 年，阿蘭·勒杜在他的法國雜誌Jeux et Stratégie中用這個遊戲作為決勝局。

玩家同時選擇0 到 100 之間的實數（含）。

遊戲的獲勝者是選擇最接近所有玩家選擇號碼的平均值

$\times \frac{2}{3}$  的數字的玩家

Rosemarie Nagel (1995) 揭示了此類猜謎遊戲的潛力：它們能夠揭示參與者的「推理深度」

# 《美人投票實驗》 相關例子 – 1

## 理論結果：

直覺上，任何高於你期望其他人平均猜測值  $2/3$  的數字都不能成為納許均衡的一部分。

如果每個人都猜 100 那最高平均值為  $66 + 2/3$ ，任何高於最大平均值的數獲勝機率都不高。

但是如果大家也都是這樣想，那最高平均值為  $44 + 4/9$  一直玩下去，最終值不斷變小，平均值將接近0，所有其他高於0 的數字都已刪除。

如果所有玩家都理解這個邏輯並選擇 0，則遊戲達到納許均衡。

# 《美人投票實驗》 相關例子 – 1

## 理論結果總結：

這個遊戲說明了一個行動者的完美理性與所有玩家理性的常識之間的差異。

猜謎遊戲取決於三個要素：

- (1) 受試者對0級遊戲的看法；
- (2) 受試者對其他玩家認知程度的期望；
- (3) 受試者能夠完成的遊戲推理步驟的數量。

但是大多數參與者都不是完全理性的，並且對彼此的理性沒有共同的認識。

因此，會期望其他人具有有限理性，從而猜測一個大於0的數字。

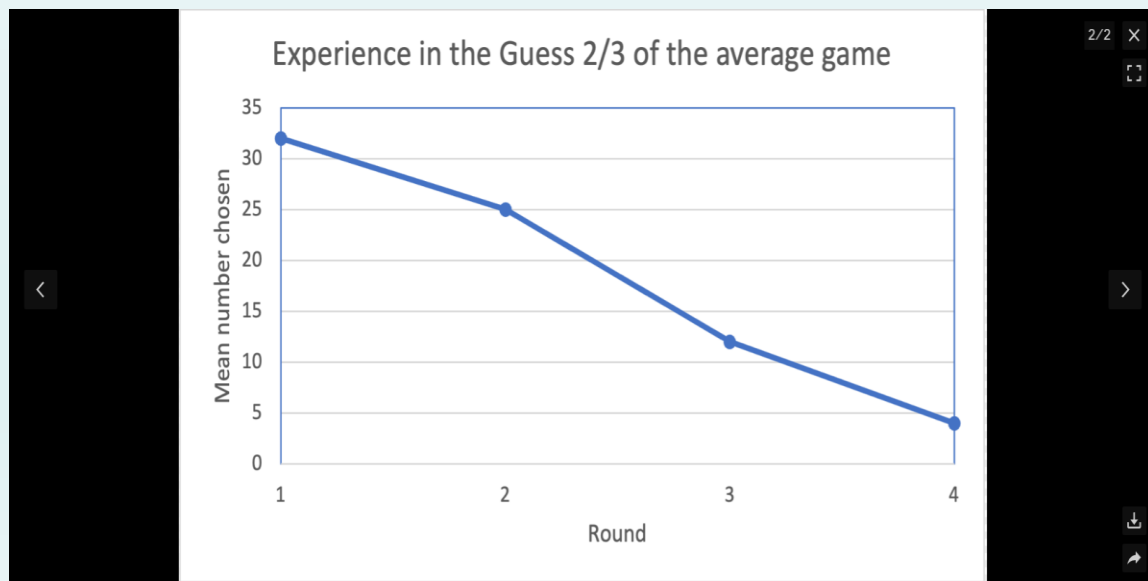
# 《美人投票實驗》 相關例子 – 1

## 實際調查結果：

不太可能有很多人會依照納許均衡理性地進行遊戲。這是因為遊戲沒有嚴格的優勢策略，因此需要玩家考慮其他人會做什麼。

Grosskopf和Nagel的調查也顯示，大多數玩家第一次玩這個遊戲時不會選擇0。

Nagel 的一項研究報告  
平均初始選擇約為 36。





# 《美人投票實驗》 相關例子 – 1

## 實際調查結果總結：

科赫和薩特比較了個人和群體在玩這類遊戲時的行為。

雖然兩組受試者應用的推理程度大致相同，但小組學習得更快。

斯布里利亞的調查顯示，非獲勝者經常試圖模仿獲勝者對遊戲結構的理解。

這會加速納許均衡的實現

# 《美人投票實驗》 相關例子 – 2

## 實例 2：

在2011年，美國公共廣播電台的Planet Money節目進行實驗：

讓聽眾選擇三個動物影片中最可愛的一個。

聽眾分為兩組。一個組選擇了他們認為最可愛的動物，另一個組選擇了他們認為大多數參與者會認為最可愛的動物。

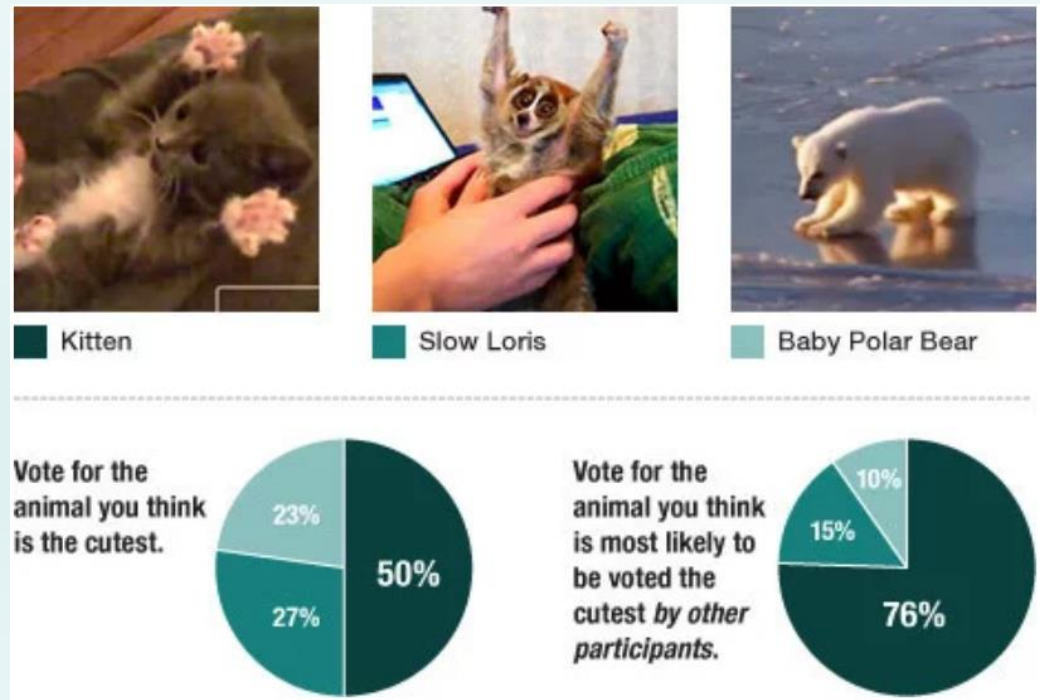
# 《美人投票實驗》 相關例子 – 2

結果：

第一組回答貓的人數最多，佔50%；而第二組回答貓的人數佔到了總數的76%。

這個實驗結果與凱因斯的理論一致：

第二組的人通常能夠忽略自己的偏好，並根據他人的預期偏好準確地做出決定。



# 彌留之國的愛麗絲-方塊K

- 規則：
- 除了第一輪時間為五分鐘外,其餘每輪限時一分鐘,所有參賽者需選擇0~100的一個整數
- 最後目標數為所有人選擇數字平均值的0.8倍
- 選擇數字最接近目標數的人為那輪優勝
- 其餘人扣1分,扣到10分者Game Over（死亡）
- 每有一人Game Over會增加一條規則,活到最後的人則獲勝

# 彌留之國的愛麗絲-方塊K 參賽者

姓名	苮屋駿太郎	九頭龍慧一	大門妃納子	彌重勉三	飛鳥馬尚
職業	醫大生	律師	高利貸	數學者	證券業務員

如果全部以一級推理來看的話：

First：

全員1~100選1個數字，平均值大約在50上下，然後乘上0.8=40

Second：

接下來，平均值40，然後乘上0.8=32

Third：

接下來，平均值32，然後乘上0.8=25.6

Forth：

接下來，平均值26，然後乘上0.8=20.8

...

Finally：

會收斂到0（納許均衡）

	荳屋駿太郎	九頭龍慧一	大門妃納子	彌重勉三	飛鳥馬尚	平均
第一輪	32	29	40	30	33	26.64
第二輪	17	14	21	16	15	13.28
第三輪	7	5	11	3	7	5.28
第四輪	2	1	4	0	0	1.12
第五輪	100	0	1	0	0	16.16
第六輪	25	17	100	0	5	23.52
第七輪	100	4	30	0	10	23.04
第八輪	20	20	10	36	34	19.2
第九輪	6	10	8	2	20	7.36
第十輪	1	2	7	0	0	1.6
因為有人死亡，所以增加規則：1.二人及以上人數選同數字時，選擇無效，扣一分 2.四捨五入為選擇數，雙倍扣分						
第十一輪	1	1	1	x	x	
第十二輪	23	1	62	x	x	
第十三輪	100	0	x	x	x	
第十四輪	100	0	x	x	x	
第十五輪	100	0	x	x	x	

T h a n k      y o  
u