

HE SAW THE
WORLD IN A WAY
NO ONE COULD HAVE
IMAGINED.

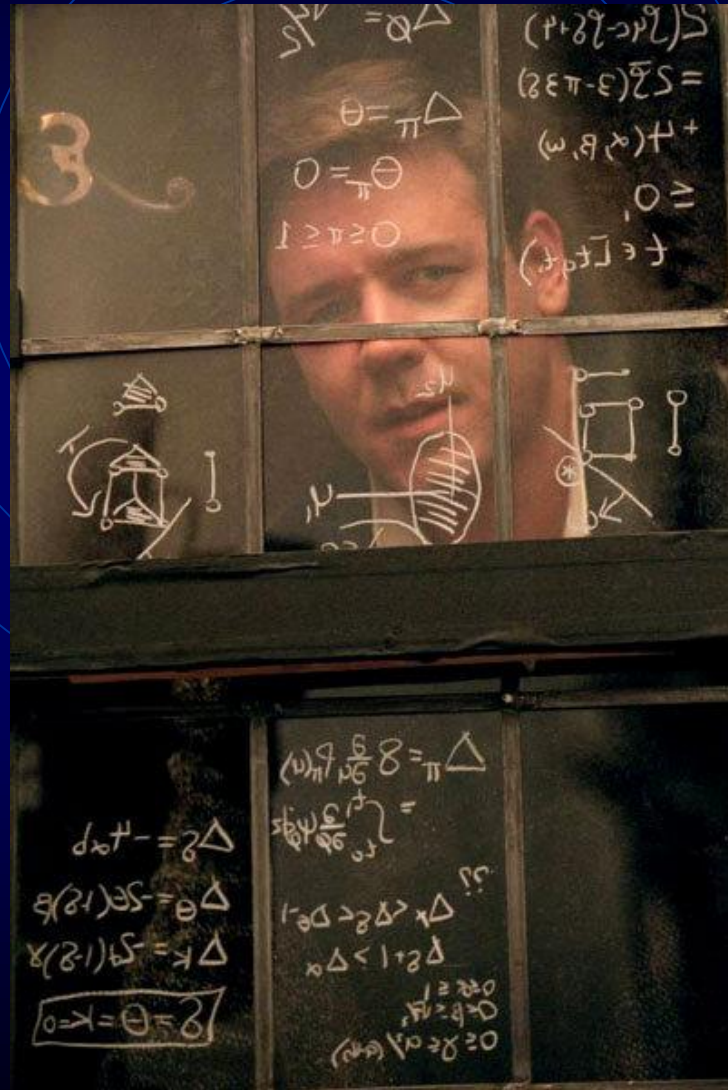
RUSSELL
CROWE

A JOHN DAHLER FILM

A BEAUTIFUL
MIND

不可
你
終
生
美
麗

約翰拿殊 (John Nash)



- 1995年獲得諾貝爾經濟學獎的數學家

約翰拿殊 (John Nash)



- 曾患精神分裂症達三十多年！

A legend by the age of thirty, recognized as a mathematical
genius even as he slipped into madness, John Nash emerged
after decades of ghostlike existence to win
a Nobel and world acclaim

— A —
BEAUTIFUL
MIND

A BIOGRAPHY BY

SYLVIA NASAR

拿殊的
真實故事

約翰拿殊(John Nash)



- 1928年出生於美國。
- 父親是電機工程師，母親是語文教師，有一個小兩歲的妹妹，家庭很溫暖。

約翰拿殊(John Nash)



MARTHA NASH LEGG

- 自小很喜歡看書，但不愛與人交往。
- 學校的老師認為他太孤僻，但他的父母注意到他比其他人聰明。
- 他喜愛自己在家裏做實驗。
- 看過「Men of Mathematics」一書後，對數學產生很大興趣。

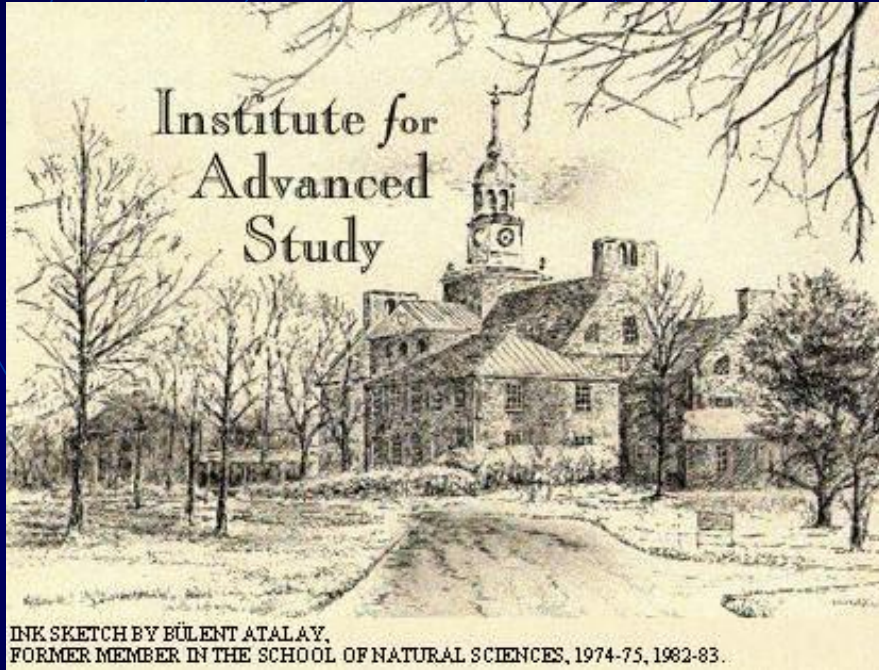
約翰拿殊(John Nash)



MARTHA NASH LEGG

- 17歲時他獲得獎學金進入大學，主修工程學。
- 他在大學和同學的關係不佳，但卻是出名的數學天才。
- 在大學裏的教授鼓勵之下，他轉修數學。

約翰拿殊(John Nash)



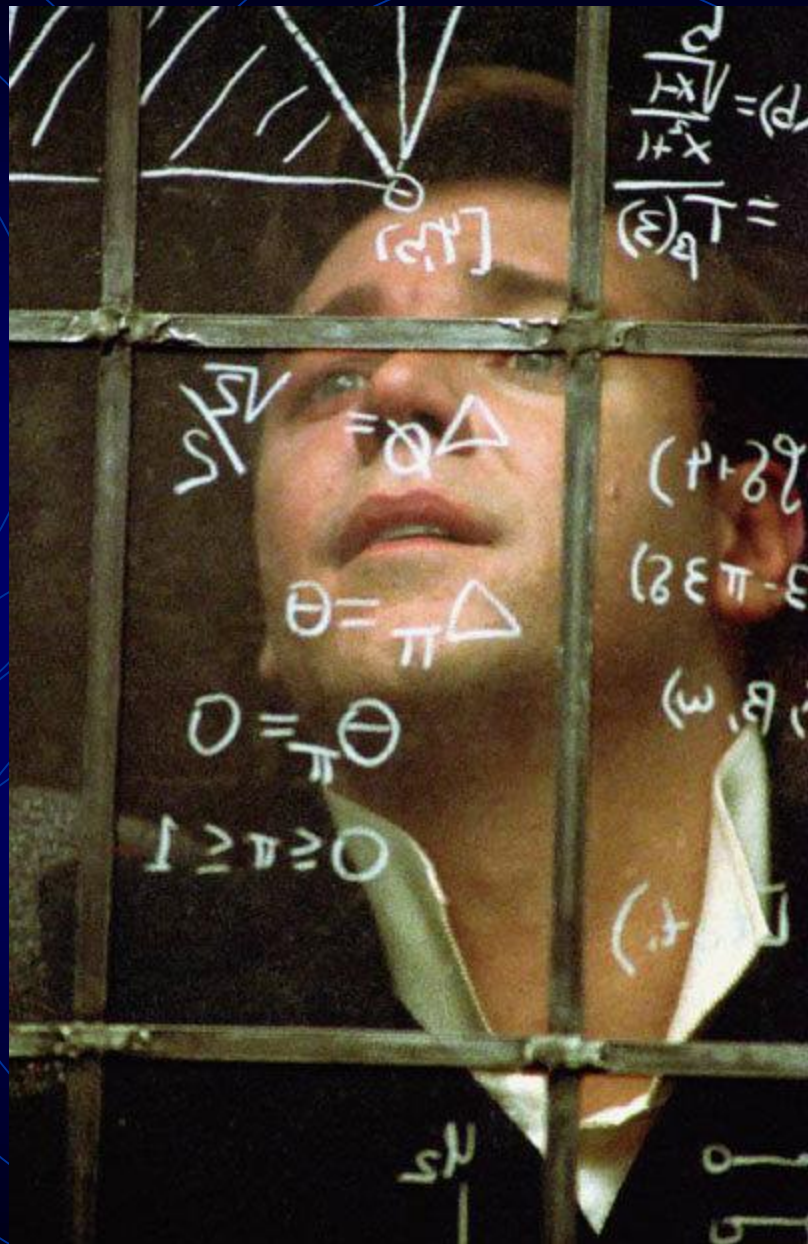
- 20歲時，他進入普林斯頓高等研究院，攻讀數學博士。
- 他是學院裏的「怪人」，從不上課，但聰明過人。
- 兩年後，他以有關「對策論」的論文獲博士學位。

約翰拿殊(John Nash)



- 畢業後，他替美國政府進行戰略研究。
- 1951-1959年，他在麻省理工擔任教授，並發表了一些重要的論文。
- 1958年【Fortune】雜誌稱他為「新數學明星」。

天才的不幸



約翰拿殊(John Nash)

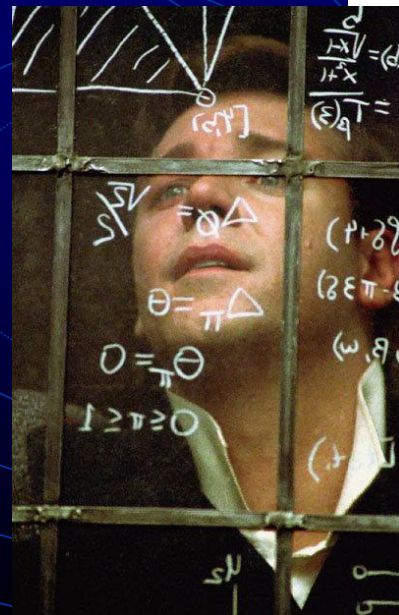
- 他在1957年結婚，但一年後他的精神開始出現問題。
- 幻聽和妄想使他不能繼續工作，並多次進入精神病院。



ALICIA NASH

約翰拿殊(John Nash)

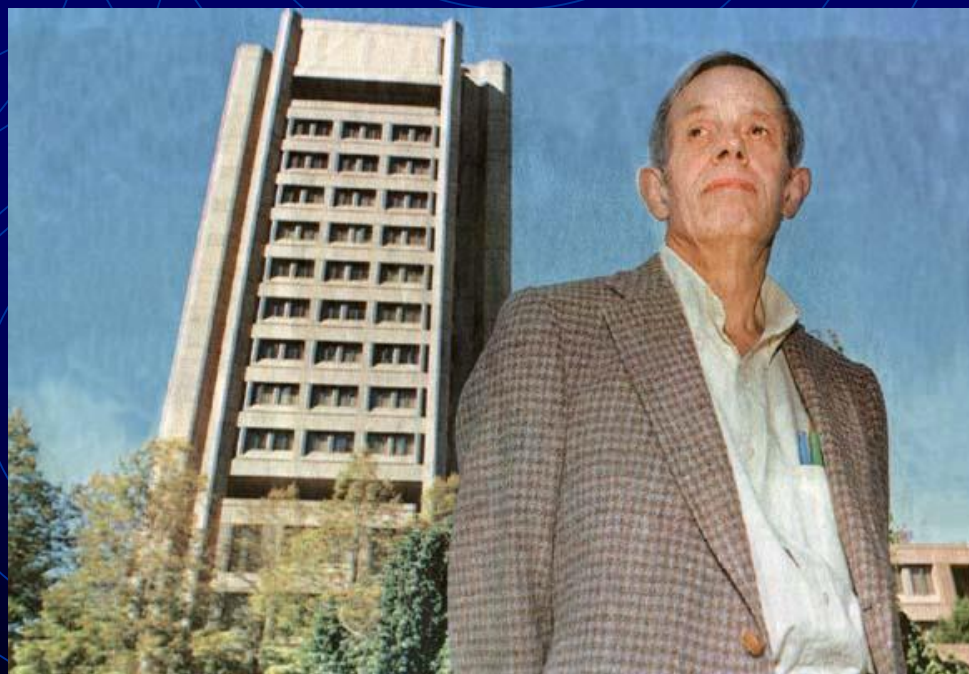
- 在往後差不多三十年裏，他一直瘋瘋癲癲。
- 1962年他妻子跟他離婚，但仍照顧他的生活。
- 普林斯頓學院容許他回來「做研究」。他孤單一人，行為怪異，學生稱他為「數學院的幽靈」。



奇蹟

- 不知甚麼原因，拿殊的病情在八十年代漸有好轉。
- 他再次回到現實世界，再次跟別人交談。
- 九十年代初，他再次做數學研究，真正奇蹟康復。

精神分裂症的成因還是一個謎，拿殊的康復還沒有醫學上的解釋。



諾貝爾獎

- 在七、八十年代，拿殊的對策論在數學、經濟學、政治學、生物學等範疇都大受重視。
- 1994年，諾貝爾經濟學獎頒給三名研究對策論的學者，其中拿殊被認為是最重要的。



遲來的光榮

- 獲得諾貝爾獎後，拿殊跟他的前妻再次結婚。
- 他現在是普林斯頓高等研究院的正式教授。
- 他已成為傳奇人物，他的故事已成為報章特刊、暢銷書、金像獎電影、電視特輯……



Game Theory

對策論

博弈論

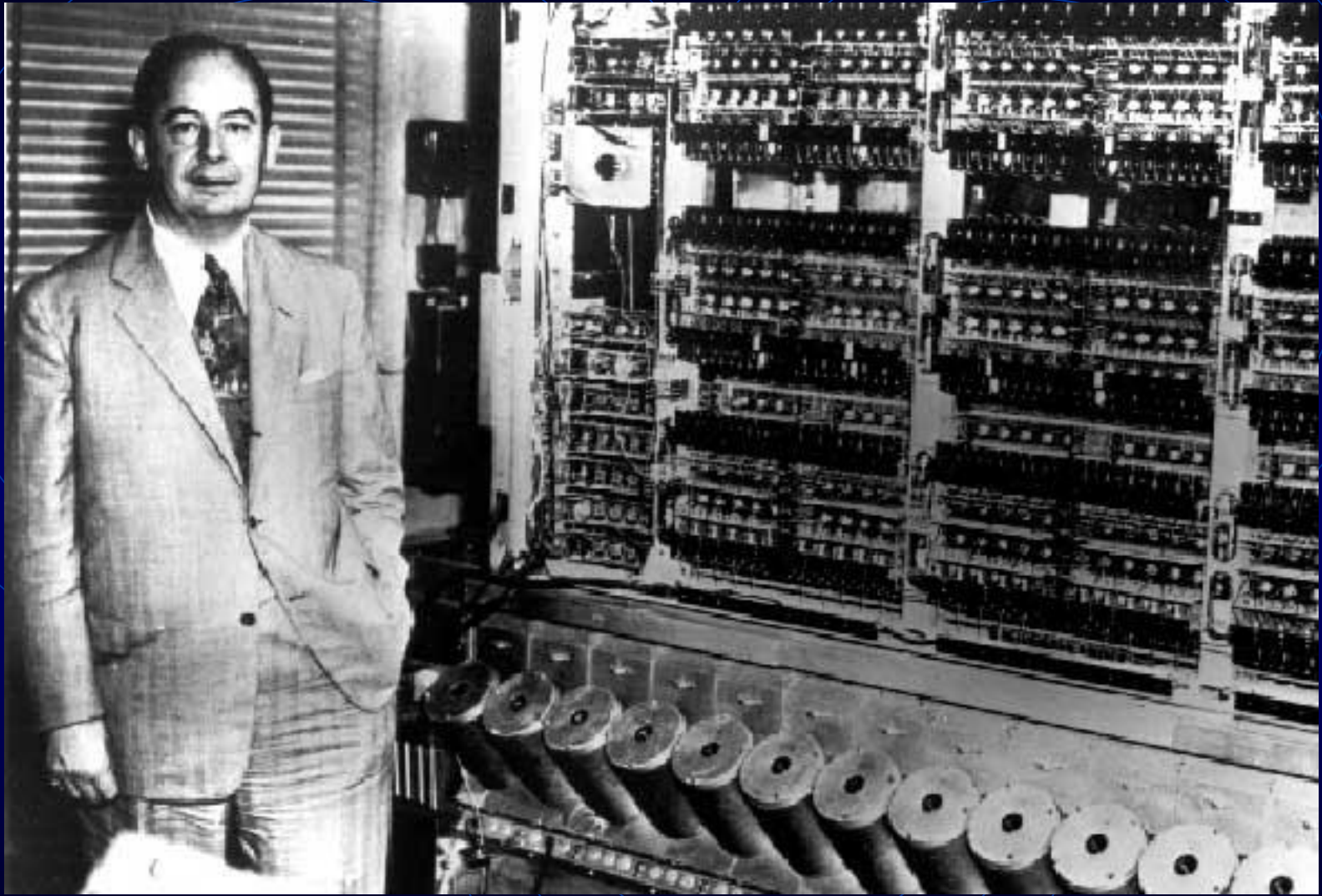
賽局論

對局論...

現代對策論的始創人

- 馮諾曼(Von Neumann)
- 1903年生於匈牙利的猶太人。
- 數學神童，多才多藝。
- 30歲成為普林斯頓高等研究院終身教授。
- 1928年建立了對策論的基本定理。
- 被稱為「電腦之父」。





對策論 Game Theory

- 對策論是數學的一個分支，它研究決策的形成。
- 它應用於有下列三個條件的情境：
 - 1.有兩個或以上的決策者(player)；
 - 2.每個人有兩個或以上的方案選擇；
 - 3.每個決策者對可能的結果有明確的偏好順序。
- 目的作出理性、合乎邏輯的抉擇。



零和遊戲

(Zero-Sum Game)

非零和遊戲

(Non-Zero Sum Game)

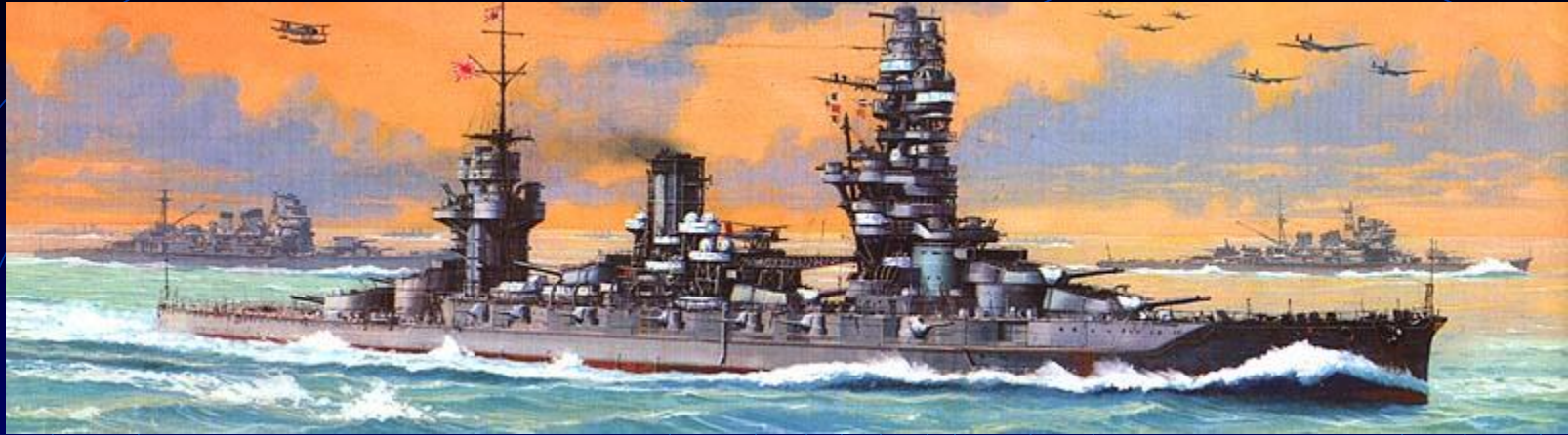
太平洋海戰

1943年，盟軍與日軍在太平洋戰鬥

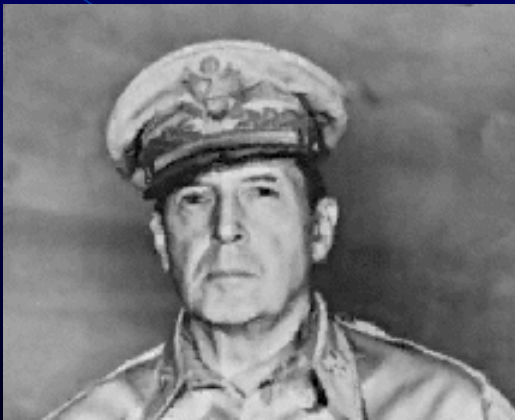




- 日軍的選擇：北行<、南行<
- 盟軍的選擇：集中搜索北<、集中搜索南<



?





		日軍	
		北行<	南行<
盟軍	搜索北<	2天	2天
	搜索南<	1天	3天

零和遊戲

支付矩陣 (Payoff Matrix)



		日軍		
		北行<	南行<	最小
盟軍	搜索北<	2天	2天	2
	搜索南<	1天	3天	1
最大		2	3	

行最小的最大值=列最大的最小值

=> 對策的「平衡點」

		日軍		最小
		北行<	南行<	
盟軍	搜索北<	2天	2天	2
	搜索南<	1天	3天	1
最大		2	3	

行最小的最大值=列最大的最小值

=> 對策的「平衡點」

- 馮諾曼的「最小最大定理」
(Minimax Theorem)
- 拿殊平衡定理 (Nash
(Equilibrium Theorem))

囚犯困局

Prisoner's Dilemma

招認不招認？

大傻



榮少



死不招認？

招認，做污點
証人？



支付矩陣 (Payoff Matrix)

		大傻		最大
		不招	招認	
榮少	不招	2, 2	5, 0	5
	招認	0, 5	4, 4	4
最大		5	4	

- 根據這理性推斷，兩人都選擇招認，每人入獄五年。
- 但是，明顯地有另一選擇，對雙方都更有利！



支付矩陣 (Payoff Matrix)

		大傻		最大
		不招	招認	
榮少	不招	2, 2	5, 0	5
	招認	0, 5	4, 4	4
最大		5	4	

支付矩陣 (Payoff Matrix)

		大傻		最大
		不招	招認	
榮少	不招	2, 2	5, 0	5
	招認	0, 5	4, 4	4
最大		5	4	

- 「最小最大定理」假設每個人都只是從自己利益出發。
- 在「囚犯困局」中：

如果自私自利，結果雙方都沒有好結果！

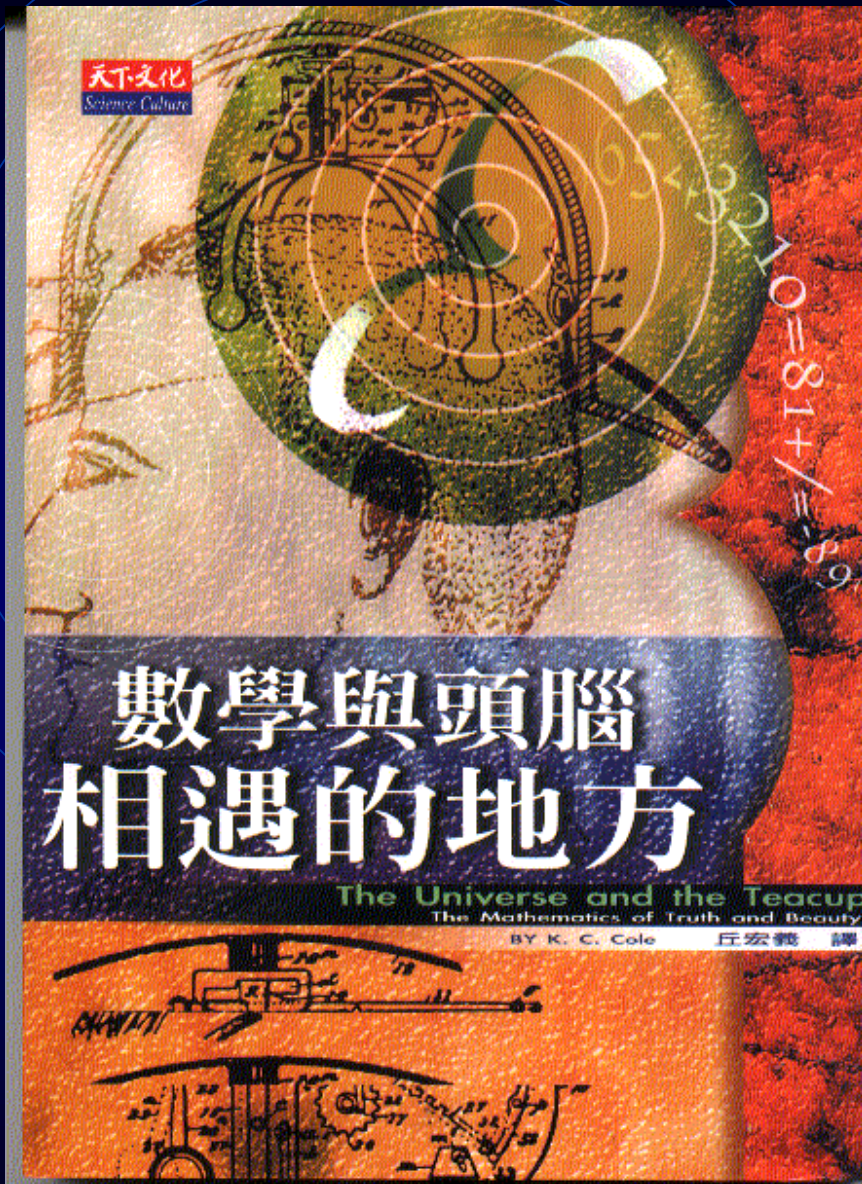
如果雙方合作，為他人設想，大家都得到最好結果！

- 這是一個兩難局面(**Dilemma**)

- 合作對策
- 非合作對策
- 混合對策
-



咁都係數學？



<http://william-king.www.drexel.edu/top/e-co/game/game.html>

<http://www.pbs.org/wgbh/amex/nash/>

寬

