

**INTRODUZIONE
ALLA TEORIA DEI GIOCHI
NELLE SCIENZE ECONOMICHE
E SOCIALI**

**di
M. FERRARA**

TEORIA DEI GIOCHI

È la scienza matematica che studia tutte quelle situazioni in cui individui perfettamente razionali interagiscono strategicamente ed in cui, come in un gioco, l'utilità (o il profitto, o il premio) di ciascun giocatore non dipende solo dalle sue azioni, ma anche da quelle di altri giocatori.

RIFERIMENTI STORICI

- **1928:** J.Von Neumann (Giochi a due persone a somma nulla)
- **1944:** J.Von Neumann (Theory of Games and Economic Behavior)

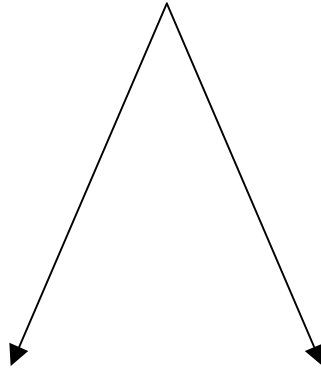
Elaborare metodi, modelli e criteri matematici per trovare la strategia ottimale (una sola scelta “ottimale” o una sequenza di decisioni “ottimali”) da mettere in atto contro un avversario che sta elaborando una strategia propria.

Essa si basa sui seguenti assunti:

1. Ogni individuo che deve compiere una scelta (il giocatore) ha due scelte o più alternative.
2. Ogni possibile combinazione di alternative conduce i giocatori ad uno stato finale ben definito (vittoria, sconfitta o pareggio) che pone fine al gioco.
 - Uno specifico punteggio è associato ad ogni possibile stato finale.
4. Ogni giocatore ha una conoscenza completa del gioco e dei suoi avversari; in altre parole, sa in dettaglio quali siano le regole e le risorse a disposizione degli altri giocatori.
5. Ogni giocatore è razionale, ovvero di fronte a due alternative sceglie quella che gli garantisce un punteggio maggiore.

GIOCHI

(Rappresentazioni Semplificate della Realtà)



COMPETITIVI

- **Competizioni di mercato**
- **Conflitti politico-sociali**
- **Strategie militari**

COOPERATIVI

- **Cartelli, consorzi**
- **Cooperazione internazionale**
- **Strategie politico-elettorali**

- Giochi a due persone
- Giochi a più persone

- Giochi a somma costante
- Giochi a somma variabile

- Giochi finiti
- Giochi infiniti

ECONOMIA CLASSICA E NEOCLASSICA

(Adam SMITH, PIGOU, V. PARETO)



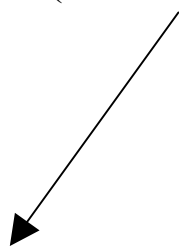
EQUILIBRIO ECONOMICO GENERALE

1880 -----1920



OTTIMO PARETIANO

(COLLETTIVAMENTE RAZIONALE)



**ECONOMIA
MATEMATICA**

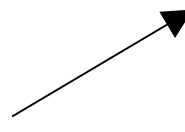


TEORIA DELL'UTILITA'

**TEORIA DEI
GIOCHI**

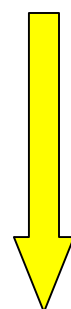
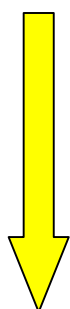
EQUILIBRIO DI NASH (1951-52)

(INDIVIDUALMENTE RAZIONALE)



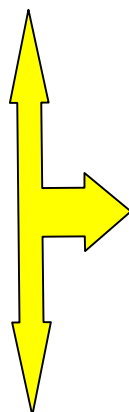
GIOCHI COMPETITIVI

GIOCHI COOPERATIVI

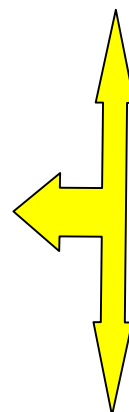


**Partecipante al
gioco competitivo**

**Gruppo di partecipanti
o coalizioni**



TIPOLOGIE DI RAPPRESENTAZIONE

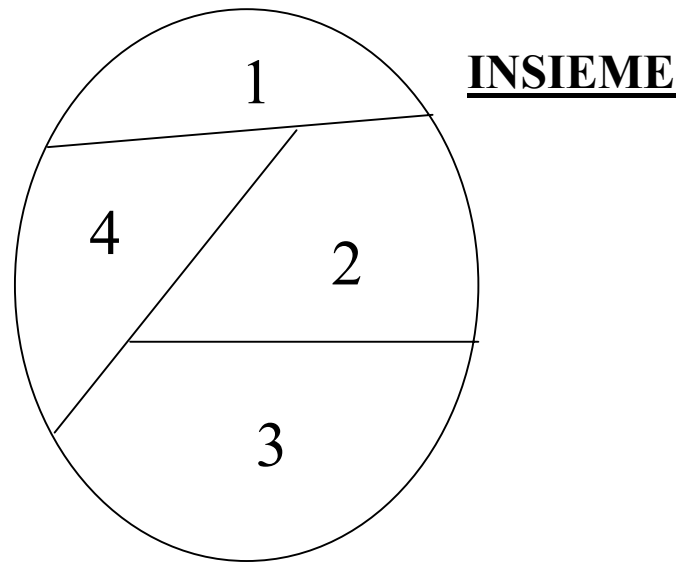


- Forma Normale o Strategica (A)
- Forma Estesa (B)

- Forma Caratteristica (C)

(A)
GIOCATORE 1

GIOCATORE 2	(1,2)	(0,0)
	(0,1)	(3,4)

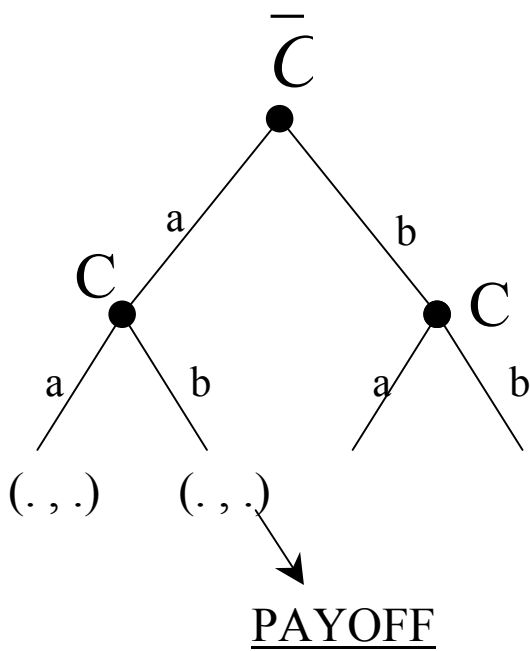


$$N = \{ 1, 2, 3, 4 \}$$

$$S \subseteq N$$

$S =$ coalizione

$N =$ grande coalizione



GIOCATORE (1)

A

B

G
I
O
C
(2)
A
T
O
R
E

A

5,3

9,1

B

4,4

0,0

ESEMPIO DI
EQUILIBRIO
DI
NASH

confessare

non confessare

confessare

-3,-3

0,-4

non confessare

-4,0

-1,-1

DILEMMA
DEL
PRIGIONIERO

G1

		B	S	
G2	B	2,1	0,0	“BATTAGLIA DEI SESSI”
	S	0,0	1,2	

I

		pari	dispari	
II	pari	1,-1	-1,1	PARI E DISPARI
	dispari	-1,1	1,-1	

“STRATEGIA MISTA”

Payoff che II ottiene con P

Payoff che II ottiene con D

$$\left\{ \begin{array}{l} -1 \cdot p + 1 \cdot (1-p) = 1 \cdot p + (-1) \cdot (1-p) \\ 1 \cdot q + (-1) \cdot (1-q) = -1 \cdot q + 1 \cdot (1-q) \end{array} \right.$$

Payoff che I ottiene con P

Payoff che I ottiene con D

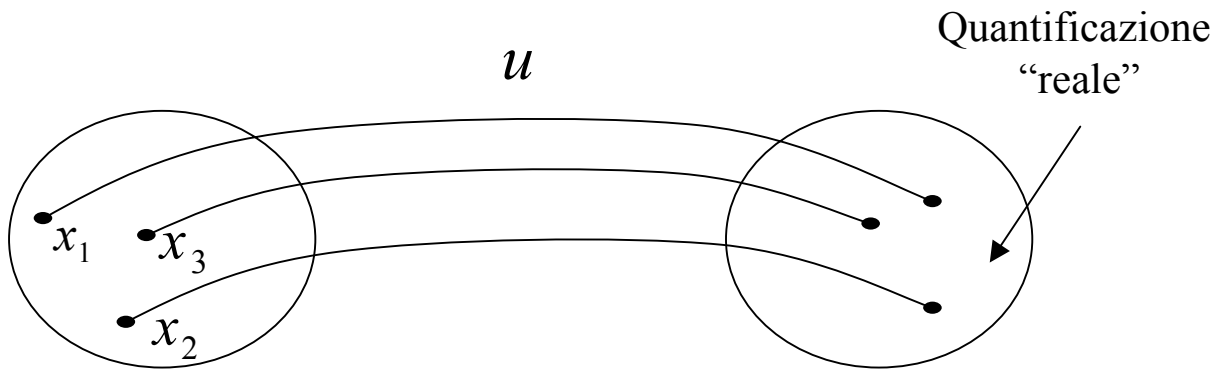
STRUMENTI DECISIONALI

$u(x)$ = funzione di utilità

X = insieme delle possibilità di scelta

S = insieme delle strategie

$$u : X \mapsto \mathfrak{R}$$



$$\begin{array}{l}
 S = [s_1, s_2, \dots, s_n] \quad \text{vettore delle strategie decisionali} \\
 \uparrow \quad \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\
 X = [x_1, x_2, \dots, x_n] \quad \text{vettore dei risultati} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \quad \quad \downarrow \\
 U = [u_1, u_2, \dots, u_n] \quad \text{vettore delle utilità}
 \end{array}$$

1° step $u(x) \rightarrow$ si assegna una utilità al risultato (possibilità di scelta).

2° step $x(s) \rightarrow$ il risultato “dipende” dalle strategie utilizzate.

3° step $u(x(s)) \rightarrow$ ossia $u(s)$ si assegna un valore alla strategia.