INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI GIOCHI NELLE SCIENZE ECONOMICHE E SOCIALI

Massimiliano FERRARA

- "*Mediterranea*" University of Reggio Calabria Department of Law and Economics
- Bocconi University- ICRIOS - Department of Management and Technology

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.

3. 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'

EQUILIBRIO DI NASH (1951-52)
(INDIVIDUALMENTE RAZIONALE)

TEORIA DEI GIOCHI

GIOCHI COMPETITIVI | **GIOCHI COOPERATIVI**

UNITA' DI ANALISI

Partecipante al gioco competitivo | **Gruppo di partecipanti o coalizioni**

TIPOLOGIE DI RAPPRESENTAZIONE

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

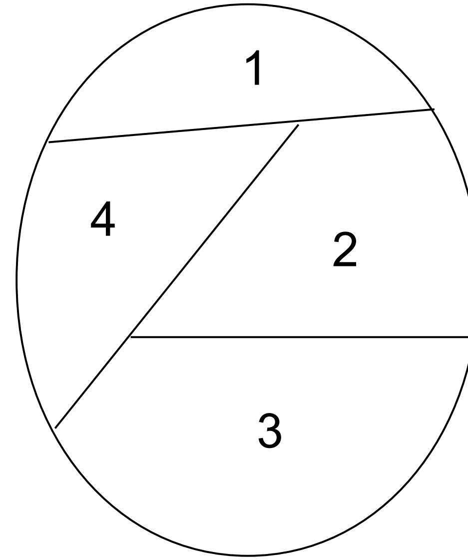
- **Forma Caratteristica (C)**

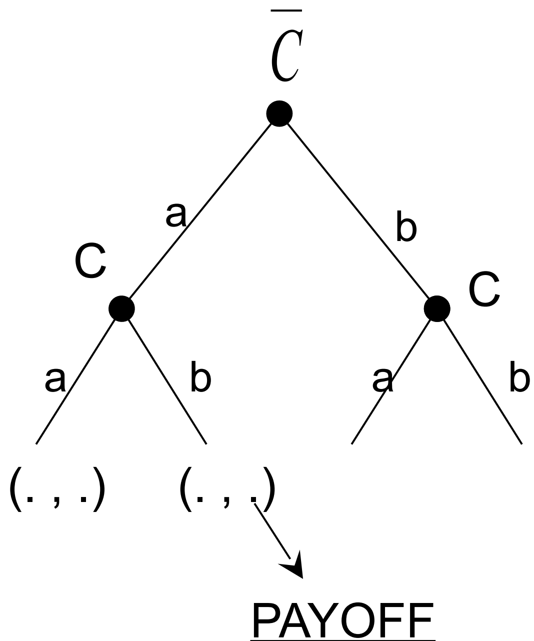
GIOCATORE 1

GIOCATORE 2

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

INSIEME





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

$$S \subseteq N$$

$$S = \text{coalizione}$$

$$N = \text{grande coalizione}$$

ESEMPI DI EQUILIBRIO DI NASH

GIOCATORE 1

GIOCATORE 2	A	B
A	5,3	9,1
B	4,4	0,0

DILEMMA DEL PRIGIONIERO

	confessare	non confessare
confessare	-3,-3	0,-4
non confessare	-4,0	-1,-1

BATTAGLIA DEI SESSI

		G1	
		B	S
G2	B	2,1	0,0
	S	0,0	1,2

PARI E DISPARI

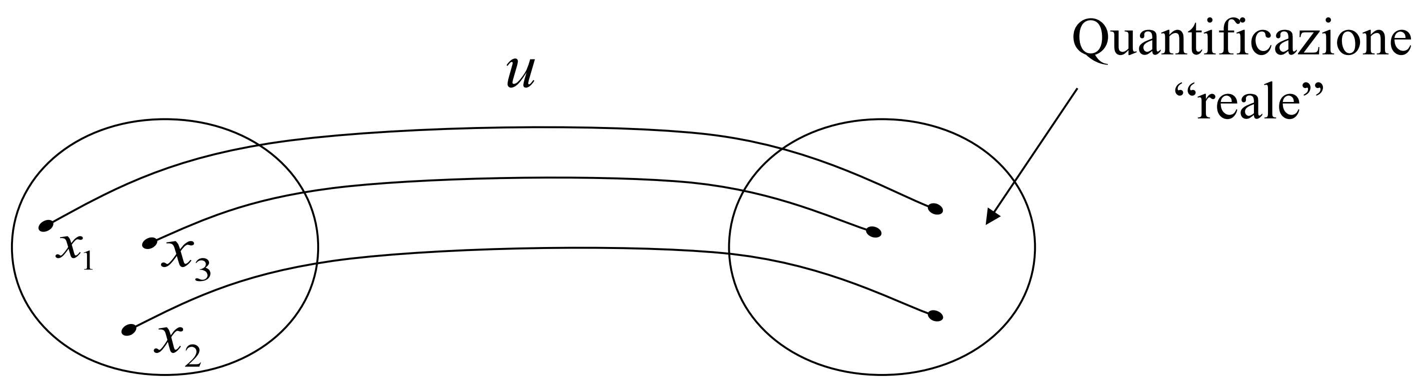
		G1 pari	G1 dispari
G2	pari	1,-1	-1,1
	dispari	-1,1	1,-1

STRATEGIA MISTA

$$\begin{cases} \overbrace{-1\cdot p + 1\cdot(1-p)}^{\textbf{Payoff che II ottiene con P}} = \overbrace{1\cdot p + (-1)\cdot(1-p)}^{\textbf{Payoff che II ottiene con D}} \\ \\ \underbrace{1\cdot q + (-1)\cdot(1-q)}_{\textbf{Payoff che I ottiene con P}} = \underbrace{-1\cdot q + 1\cdot(1-q)}_{\textbf{Payoff che I ottiene con D}} \end{cases}$$

STRUMENTI DECISIONALI

$$u : X \mapsto \Re$$



$u(x) =$ funzione di utilità

$X =$ insieme delle possibilità di scelta

$S =$ insieme delle strategie

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

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.