

**La Teoria dei
Giochi e
l'equilibrio di
NASH**

La Teoria dei Giochi

“ È una scienza matematica che studia e analizza le decisioni di un soggetto in «situazioni competitive», in cui cioè sono presenti più persone che mirano al massimo guadagno individuale, chiamate giocatori, le cui decisioni possono influire sui risultati conseguibili dagli altri e/o viceversa.

Tipi di Giochi

“ I giochi possono essere **cooperativi** se più individui sono d'accordo con le decisioni assunte, oppure **non cooperativi** se ci si scontra con le decisioni degli altri

Giochi cooperativi

“ Un gioco essenziale è strettamente di natura cooperativa quando tutte le possibili coalizioni costituibili tra gli n giocatori vedono che esiste un valore del gioco $V(\mathbf{R})$ che domina la semplice unione dei pagamenti conseguibili dalle singole alleanze $V(\mathbf{G}_i)$. In \mathbf{R} tutti i giocatori interagiscono e dalle reciproche relazioni traggono il mutuo vantaggio $V(\mathbf{R})$

Giochi non cooperativi

“ Nei giochi non cooperativi i giocatori non possono stipulare accordi vincolanti, indipendentemente dai loro obiettivi. Ogni individuo partecipa con lo scopo di fare ciò che lo porti ad avere il massimo guadagno possibile, comportandosi quindi come un **«intelligente ottimista»**, che cerca sempre di seguire la strategia più vantaggiosa per se stesso (**strategia del massimo**).

Punto di Equilibrio

“ Nel caso in cui nel gioco esista una strategia che presenta il massimo guadagno per tutti i giocatori si parla di punto di equilibrio.

“ L'equilibrio di Nash esprime il fatto che tutti i giocatori conseguono il massimo guadagno individuale ed al contempo collettivo.

Punto di Equilibrio

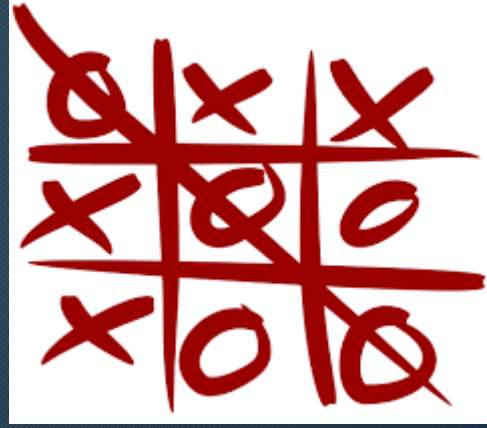
“ Nash, tramite la sua tesi di dottorato, dimostrò che ogni gioco finito ad n giocatori ha almeno un punto di equilibrio in strategie miste.

“ <https://youtu.be/9tkpT8Ieolw>

Giochi a informazione completa

“ In ogni momento si può capire in quale nodo della rappresentazione ad albero del gioco ci si trova; nel caso in cui il numero delle situazioni di gioco possibili sia finito, anche se il numero delle situazioni possibili è assai elevato, si parla di **giochi finiti**.

Giochi a informazione completa



Dilemma del prigioniero

“ È un gioco ad informazione completa proposto da Albert Tucker nel 1950;

“ È stato studiato approfonditamente per la teoria dei giochi ma è anche un efficace esempio di **paradosso**

Dilemma del prigioniero

“ Due criminali vengono accusati di aver commesso un reato. Gli investigatori li arrestano entrambi e li chiudono in due celle diverse, impedendo di loro vengono date due scelte: confessare l'accaduto, oppure non confessare. Viene inoltre spiegato loro che:

- se solo uno dei due confessa, chi ha confessato evita la pena; l'altro viene però condannato a 7 anni di carcere.
- se entrambi confessano, vengono entrambi condannati a 6 anni.
- se nessuno dei due confessa, entrambi vengono condannati a 1 anno, perché comunque già colpevoli di porto abusivo di armi.

Dilemma del prigioniero

Bimatrice del gioco

	confessa	non confessa
confessa	(6,6)	(0,7)
non confessa	(7,0)	(1,1)

La miglior strategia di questo gioco non cooperativo è (confessa, confessa) perché non sappiamo cosa sceglierà di fare l'altro. Per ognuno dei due lo scopo è infatti di minimizzare la propria condanna; e ogni prigioniero:

confessando: rischia 0 o 6 anni

non confessando: rischia 1 o 7 anni

Giochi a somma

zero

“ I giochi a somma zero sono detti così poiché la somma costante è pari a zero.

“ Essi regolano tutte quelle situazioni conflittuali in cui la contrapposizione dei giocatori è completa: infatti la vincita dell'uno equivale alla perdita dell'altro.

“ La somma delle vincite dei due giocatori in funzione delle strategie attuate è cioè sempre zero.

Giochi a somma non zero

“ - gioco del pollo;



“ - dilemma del
viaggiatore;



Gioco del pollo

“ è una rappresentazione della teoria dei giochi a somma non nulla;

“ è un gioco ad informazione completa e vi partecipano due giocatori che agiscono contemporaneamente ;

Gioco del pollo

“ Scegliamo come esempio la sfida del film **Gioventù bruciata** con James Dean (1955)

<https://youtu.be/u7hZ9jKrwvo>
in cui due ragazzi fanno una corsa automobilistica lanciando simultaneamente le auto verso un dirupo:

“ -Se entrambi sterzano prima di arrivarvi, otterranno ambedue una brutta figura con gli amici.

“ -Se uno sterza e l'altro continua per un tratto di strada maggiore, il primo farà una brutta figura mentre il secondo guadagnerà il rispetto degli amici.

“ -Se entrambi continuano sulla strada, moriranno.

Gioco del pollo

Matrice dei risultati

...	Sterza	Continua Diritto
Sterza	(pareggio, pareggio)	(pollo, vince)
Continua Diritto	(vince, pollo)	(muore, muore)

...	Sterza	Continua Diritto
Sterza	(0, 0)	(-1, 1)
Continua Diritto	(1, -1)	(-10, -10)

Dilemma del viaggiatore

“È un problema proposto
dall'economista indiano
Kaushik Basu nel 1994;

“esso dimostra come il
comportamento
razionale teorizzato dalla
teoria dei giochi può
talvolta differire dal
pensiero riguardo a ciò
che sia più o meno
«conveniente»

Dilemma del viaggiatore

“ si immagina che due passeggeri di un aereo tornino da un viaggio nello stesso paese, nel corso del quale abbiano visitato gli stessi negozi e acquistato le medesime cose. I bagagli dei due passeggeri sono perciò identici. Dopo l'atterraggio si scopre che i due bagagli sono andati perduti. La compagnia aerea accetta di rimborsare i due viaggiatori, ma non è in grado di accertare il valore esatto del contenuto dei bagagli se non chiedendolo ai proprietari. Per evitare che questi ultimi se ne approfittino e chiedano per rimborso una somma superiore al dovuto, la compagnia propone ai due passeggeri il seguente patto: ciascuno di loro, separatamente, deve scrivere su un foglio il valore in dollari per cui vorrebbe essere rimborsato. Nel caso che le due cifre siano identiche la compagnia rimborserà entrambi per quella cifra, altrimenti darà a ciascuno solo la cifra più bassa, con in più la seguente clausola: chi ha scritto la cifra più bassa riceverà (in premio per l'onestà dimostrata) N dollari, i quali verranno invece tolti, come forma di punizione, a chi ha scritto la cifra più alta. Ovviamente un elemento fondamentale del dilemma è il fatto che i due viaggiatori non possano comunicare tra loro.

Applicazioni della teoria dei Giochi

“ Le applicazioni della teoria sono molteplici dal campo economico e finanziario fino alla politica e alla sociologia;

“ Gli individui possono effettuare varie scelte per raggiungere gli **obiettivi** prestabiliti, che possono essere:

- uguali; -comuni ma non identici; -differenti;
- individuali; -individuali e comuni; -contrastanti;

**Grazie per
l'attenzione!**

Realizzata dalle studentesse
Sara Volpi e Alessandra Dani
(A.S 2016/2017)