

L'economia non è (solo) un gioco

Prof. Nicola Doni
Docente di Microeconomia
Presidente di Economia e Commercio
nicola.doni@unifi.it

Scaletta

- Introduzione all'economia
- Introduzione ai giochi
- ... un esempio interessante
- e adesso mettiamoci in gioco...
- Cosa possiamo imparare?
 - La teoria dei giochi
 - ... ci aiuta a capire le scelte degli individui e gli esiti delle loro interazioni?
 - ... ci fornisce idee su come influenzare gli «esiti indesiderabili»?

L'economia è troppo importante per
lasciarla solo agli economisti di professione

(H. Chang, autore di «[Economia: istruzioni per l'uso](#)»)

Campagne flagellate dal maltempo, Codacons lancia l'allarme aumenti dei prezzi di frutta e verdura



Tariffe cellulari, tutti i rincari e le super offerte degli operatori



Doppia strategia, strabica, da parte degli operatori. Con una mano lanciano offerte a 50 GB e sconti dall'altra rincarano quelle dei vecchi utenti. Mosse necessarie per sostenere un mercato a costi crescenti e ricavi in calo. Ecco la guida per sfruttare le opportunità (ed evitare i salassi)

AGI > fact-checking

Abbassare l'età della pensione crea posti di lavoro per i giovani?



Dazi doganali imposti dalla Commissione Europea. Chi paga veramente?

22 giugno 2018 Antonio Lufrano



Una metafora... medicina e economia

- Il sistema economico è comparabile al corpo umano
 - Non c'è bisogno di studiarlo affinché ogni sua parte funzioni
- È utile studiare il funzionamento del corpo per:
 - capire come funziona
 - farlo stare in salute: prevenire le malattie e i traumi, curare le malattie arrivate
 - diventare medici, personal trainer, etc

Ambito di studio

- Una importante distinzione
 - Microeconomia:
 - ha come oggetto di analisi il comportamento dei singoli agenti al fine di capire il funzionamento dei mercati
 - Macroeconomia:
 - Ha come oggetto di analisi il sistema economico nel suo complesso, occupandosi di grandezze aggregate (livello dei prezzi, dell'occupazione, del PIL)
- ... e poi...

Economia e commercio	Sviluppo economico e cooperazione int.
Scienza delle finanze	Economia dello sviluppo
Economia internazionale	Economia internazionale
Politica economica	Politica economica dello sviluppo
...	...

La mano invisibile

- Adam Smith:
 - La mano invisibile è una metafora usata da tale autore per indicare l'esistenza di una forza immanente (Provvidenza) che fa sì che nel libero mercato la ricerca egoistica del proprio interesse gioverebbe tendenzialmente all'interesse dell'intera società e mirerebbe a trasformare quelli che costituiscono "vizi privati" in "pubbliche virtù".
- Rivoluzione marginalista
 - Si cerca di analizzare i meccanismi di mercato come somma delle scelte atomistiche «ottimali» di tanti agenti. Desiderio di trovare leggi come nella fisica e utilizzo «intensivo» di modelli matematici
- Concorrenza perfetta e teoremi dell'economia del benessere

L'interazione strategica fra agenti

- Vi sono situazioni in cui i benefici netti di un agente dipendono non solo dalle sue scelte, ma anche da quelle di altri agenti:
 - 2 imprese che devono decidere se fare o meno un investimento in pubblicità
 - 2 lavoratori in «squadra» che devono decidere il livello di impegno sapendo che il loro salario sarà commisurato alla produttività del team
 - 2 Governi che devono decidere se intraprendere o meno una politica ambientale riguardante una «esternalità» internazionale
- È possibile capire quale sia la strategia «ottimale» per ciascun soggetto coinvolto?
- È possibile prevedere l'esito di tale interazione?

Un esempio interessante

- [Split or steal](#)
- Sondaggio:
 - <https://app.wooclap.com/>
 - CODICE: DONI01



Cosa è un «gioco»?

- Elementi di un **gioco**

- 2 o + giocatori

- Ogni giocatore deve definire una strategia, ovvero un piano di azione all'interno del gioco

- Timing: le mosse dei giocatori possono essere simultanee o sequenziali, e il gioco può essere one-shot o ripetuto

- L'utilità finale di ogni giocatore, o pay-off, che dipende dalle strategie adottate da ogni singolo giocatore

- Assunzioni di partenza:

- Impossibilità di firmare accordi vincolanti (**giochi non cooperativi**)

Tre diversi punti di vista

- Per il singolo giocatore
 - Trovare la strategia ottimale da giocare all'interno della situazione di interdipendenza strategica
 - Concetti di risposta ottima e di dominanza fra strategie
- Per l'osservatore esterno
 - Prevedere l'esito o gli esiti più plausibili della situazione di interazione strategica
 - Concetti di «soluzione» del gioco
- Per l'organizzatore del gioco
 - Valutare quali regole del contesto permettono di raggiungere l'esito «desiderato» o almeno di avvicinarsi ad esso
 - Problemi di «mechanism design»

... e adesso «giochiamo» assieme

- Piattaforma di gioco:
 - <http://veconlab.econ.virginia.edu/>
- Ambientazione di gioco:
 - Torneo «tutti maghi»
- Vari «giochi interattivi»...alla fine di ogni gioco sarà fatta una graduatoria sulla base dei token ottenuti e assegnato 1 punto all'ultimo, 2 punti al penultimo e così via.
- Sommando i punti di ogni gioco sarà fatta una graduatoria generale
- Ai primi 3 in classifica saranno attribuiti dei premi

Prima gara di incantesimi

- Saranno formate casualmente coppie di maghi, X e Y
 - Se entrambi scelgono incantesimo «reinnerva» ciascuno ottiene 5
 - Se entrambi scelgono incantesimo «protego» ciascuno ottiene 2
 - Se uno fa incantesimo «reinnerva» e l'altro «protego», il primo ottiene 0 e l'altro 8
- Classifica sulla base dei token accumulati in tutti i round

		Y	
		reinnerva	protego
X	reinnerva	5,5	0,9
	protego	9,0	2,2

Seconda gara di incantesimi

- Saranno formate casualmente coppie di maghi, A e B
 - Ogni mago può scegliere se Assumere o Non Assumere una speciale pozione
 - Se sceglie A, allora ottiene 30 o 2 a seconda che il mago cui è abbinato scelga A o NA
 - Se sceglie NA, allora ottiene 20 o 22 a seconda che il mago cui è abbinato scelga A o NA
- Classifica sulla base dei token accumulati in tutti i round

		B	
		Azione	A
A	A	30,30	2,20
	NA	20,2	22,22

Terza gara: lettura del pensiero

- I partecipanti all'esperimento ad ogni round sono suddivisi in gruppi di 4 maghi (rimescolati ogni volta)
- Sono previsti 6 round
 - Ad ogni round ognuno deve decidere (simultaneamente) un numero intero compreso fra 0 e 100
 - Il proprio punteggio iniziale (600) è ridotto della distanza dai 2/3 della media dei numeri scelti nel gruppo
 - $$P_i = 600 - \sum_{k=1}^6 \left| x_{ik} - \frac{2}{3} \frac{\sum_{j=1}^4 x_{jk}}{4} \right|$$
- Classifica sulla base dei token «mantenuti»

L'economia non è (solo) un gioco

Prof. Nicola Doni
Docente di Microeconomia
Presidente di Economia e Commercio
nicola.doni@unifi.it

Illustrazione split or steal

- 2 soggetti, Steven e Sarah
- 2 scelte a disposizione: Split or steal
- Matrice dei pay-off
- Esiti «indesiderabili»
- Strategie ottimali:
 - Sia A che B hanno una **strategia (debolmente) dominante**, cioè una strategia «ottimale» a prescindere dalle scelte dell'avversario
- Esito prevedibile:
 - Soluzione in strategie (debolmente) dominanti?
 - In realtà, se B si ritiene certo che A giochi Steal, lui è indifferente e potrebbe anche giocare Split (e viceversa) ...

		Sarah	
		Steal	Split
Steven	Steal	0,0	<u>100,0</u>
	Split	<u>0,100</u>	50,50

La gara di incantesimi

- 2 giocatori, X e Y
 - Se fanno incantesimo cooperativo (reinnerva) ciascuno ottiene 5
 - Se fanno incantesimo non cooperativo (protego) ciascuno ottiene 2
 - Se uno fa incantesimo cooperativo e l'altro no il primo ottiene 0 e l'altro 8
- Matrice dei pay-off

		Y	
		reinnerva	protego
X	reinnerva	5,5	0,9
	protego	9,0	2,2

La «soluzione» del gioco

- Esistenza strategia dominante
 - Nel contesto descritto ogni giocatore ha una strategia **dominante**, cioè una azione che massimizza il proprio pay-off indipendentemente dalla azione scelta dall'altro agente
- L'esito prevedibile di tale gioco è quello in cui tutti gli agenti giocano la loro strategia dominante
- Fallimento della mano invisibile:
 - Le scelte egoistiche degli agenti conducono ad una situazione subottimale
 - Allocazione strettamente dominata in senso paretiano: esiste un altro esito possibile in cui entrambi starebbero meglio

Altri concetti di soluzione

- In molte situazioni strategiche nessun giocatore ha strategie dominanti né dominate
- Ciò nonostante può essere plausibile individuare l'esito probabile attraverso l'eliminazione iterata delle strategie dominate
- Infatti è poco razionale giocare strategie dominate da altre che si hanno a disposizione
- Come funziona l'eliminazione iterata delle strategie dominate?

Eliminazione strategie dominate

		G2		
		b	b	c
G1	A	■	■	40,80
	b	■	■	■
	b	■	■	■

Esperimento di lettura del pensiero

- n giocatori si sfidano nella lettura del pensiero
- Ciascuno deve dire un numero
- Vince chi più si avvicina ai $\frac{2}{3}$ della media dei numeri scelti
- Voi come avete ragionato?

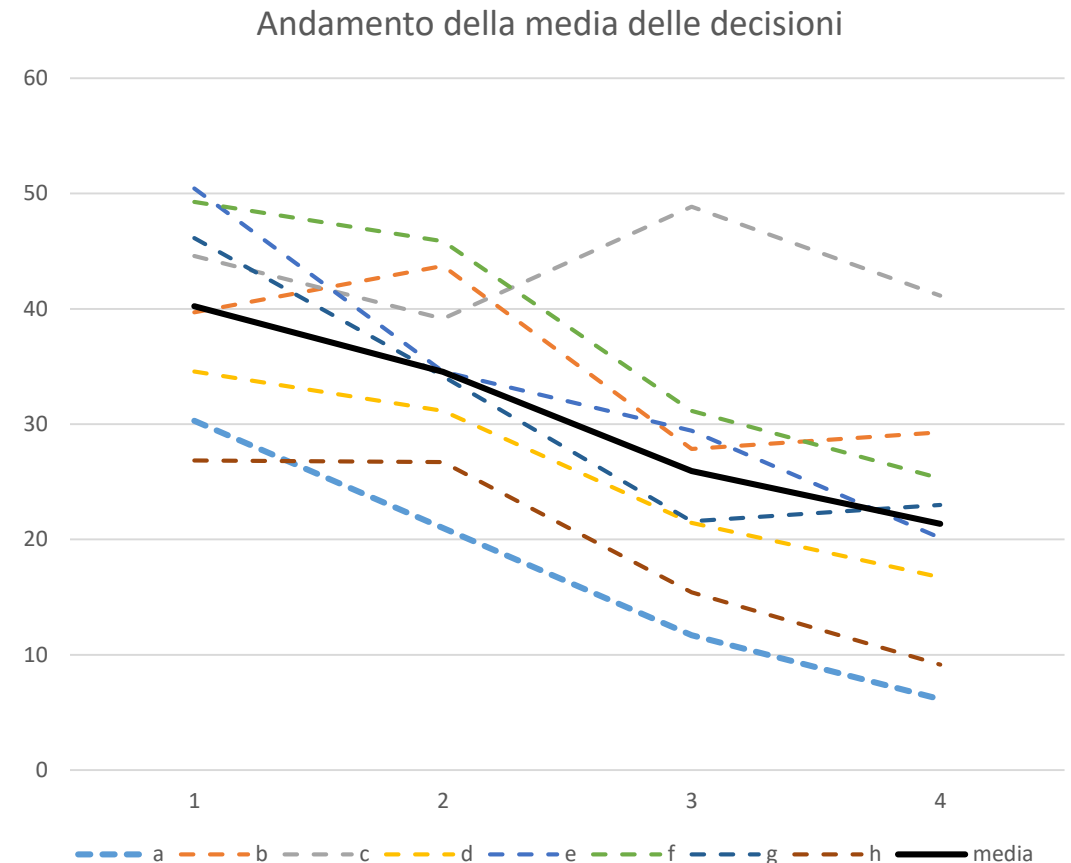
Esperimento di lettura del pensiero

- Analisi teorica

- Gioco simultaneo
- Matrice $4 \times [0,100]$
- Risposta ottima giocatore 1:
 - $x_1 | x_1 = \frac{2}{3} \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \rightarrow x_1 = \frac{2(x_2 + \dots + x_n)}{3n-2}$
- Non esistono quindi strategie dominanti
- Esistono però strategie dominate:
 - Quali che siano le offerte degli altri $n-1$, offrire $200(n-1)/(3n-2)$ è sempre meglio che offrire un valore maggiore
- Eliminazione iterata delle strategie dominate
- conduce all'unico equilibrio (di Nash) del gioco:
- tutti gli n giocatori offrono 0

I giocatori applicano questo concetto?

- Dati
 - Scelta media > 0
 - Andamento medio decrescente
- Gap fra teoria e realtà
 - di chi è la «colpa»?
 - Agenti poco intelligenti...
 - ... o teoria troppo sofisticata?
- Apprendimento
 - L'equilibrio sembra indicare l'orizzonte verso cui tendono soggetti che apprendono nel tempo

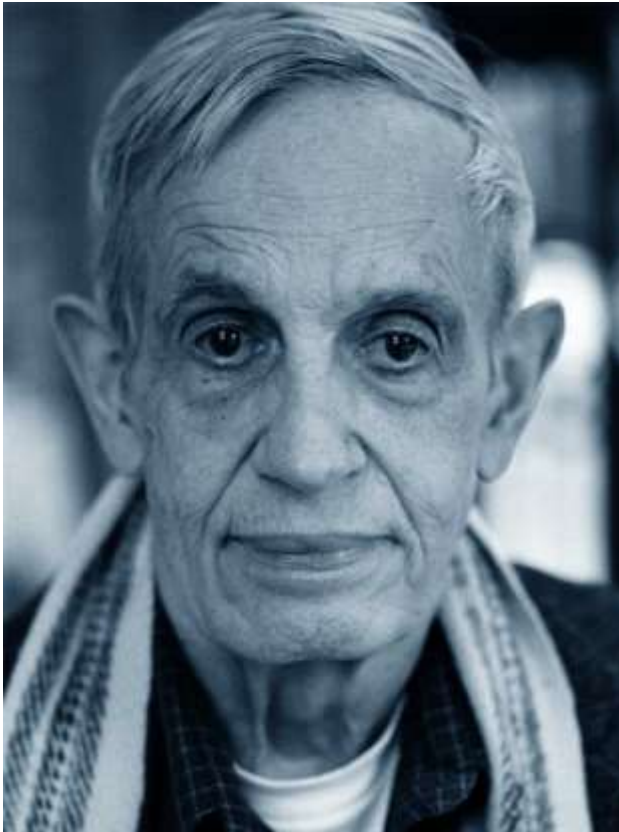


L'equilibrio di Nash

- In molte situazioni strategiche nessun giocatore ha strategie dominanti né dominate
- Come fare per prevedere un esito «plausibile»?
- John Nash (1951) propose un diverso concetto di soluzione di un gioco, noto come «**equilibrio di Nash**», ovvero un insieme di scelte dove ogni giocatore sceglie la strategia migliore date le scelte degli altri: è una situazione stabile

John Nash

1 Nobel ...



.... e 4 premi Oscar



L'equilibrio di Nash nei film

- L'esempio del film non è un dilemma del prigioniero e non spiega l'equilibrio di Nash
 - <https://tech.everyeye.it/articoli/speciale-no-equilibrio-nash-non-a-beautiful-mind-52972.html>
- Ma molti film e serie si ispirano alla teoria dei giochi e talvolta la richiamano:
 - <https://www.gametheory.net/popular/film.html>

L'equilibrio di Nash: come si trova?

- Nessuna impresa ha strategie dominanti o dominate
- Per trovare equilibrio di Nash si identificano la risposta ottima di ogni giocatore ad ogni singola strategia dell'altro
- Gli insiemi di strategie in cui ogni giocatore sta scegliendo la risposta ottima sono equilibri di Nash

		B	
		Fare	Non fare
A	Tanto	<u>10,5</u>	15,0
	Poco	5, <u>7</u>	<u>22,5</u>
	Nulla	6,8	20, <u>10</u>

Illustrazione split or steal

- 2 soggetti, A e B
- 2 scelte a disposizione:
 - Split or steal
- Matrice dei pay-off
- Strategie ottimali:
 - Sia A che B hanno una **strategia (debolmente) dominante**, cioè una strategia «ottimale» a prescindere dalle scelte dell'avversario
- Esito prevedibile:
 - Soluzione in strategie (debolmente) dominanti?
 - In realtà, se B si ritiene certo che A giochi Steal, lui è indifferente e potrebbe anche giocare Split (e viceversa) ...

		B	
		Steal	Split
A	Steal	<u>0,0</u>	<u>100,0</u>
	Split	<u>0,100</u>	50,50

Un altro episodio di Split or Steal



<https://www.veed.io/view/510359b0-f021-479b-8758-4ff9ec91a8a7?panel=share>

Seconda gara incantesimi

- Ci sono 28 giocatori
- Sono previsti 5 round
- Ad ogni round vengono raggruppati casualmente in 14 coppie che si trovano coinvolte nella situazione di interazione strategica descritta di lato
- Interazione one-shot
- Gioco simultaneo
- È pareto inefficiente fare scelte diverse
- È pareto efficiente coordinarsi su A
- graduatoria sulla base dei punti accumulati

		B	
		A	NA
A	A	30,30	2,20
	NA	20,2	22,22

Seconda gara incantesimi

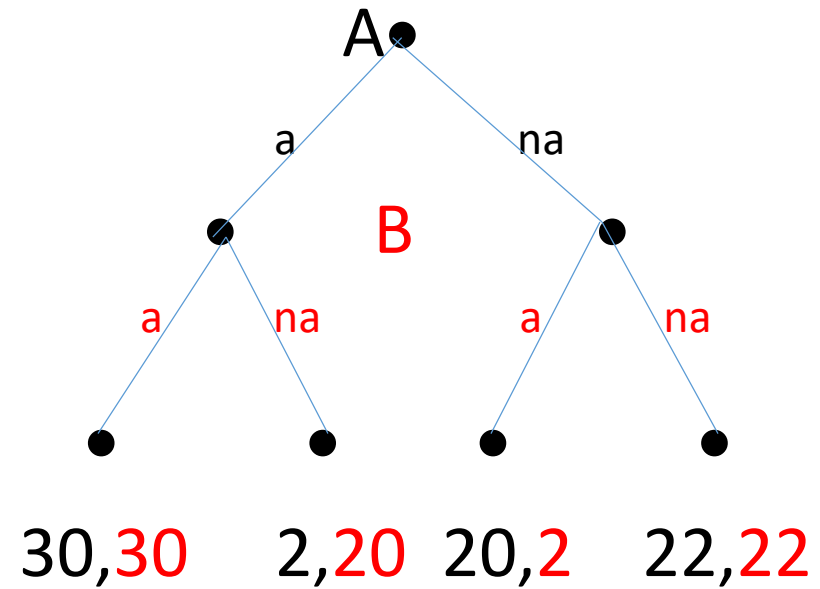
- Assenza strategie dominanti
- 2 equilibri di Nash
 - Problema di coordinamento
- Raffinamenti e altre considerazioni
 - Focal point: un EN «Pareto» domina l'altro → giocare A
 - Equilibrio in strategie miste → giocare A con probabilità $2/3$
 - Strategia di Maxmin → giocare NA (strategia ottimale tutte le volte che ritengo che la probabilità che l'altro giochi A sia inferiore a $2/3$)

		B	
		A	NA
A	A	<u>30,30</u>	2,20
	NA	20,2	<u>22,22</u>

Seconda gara incantesimi

Cosa accade se il gioco diventa sequenziale?

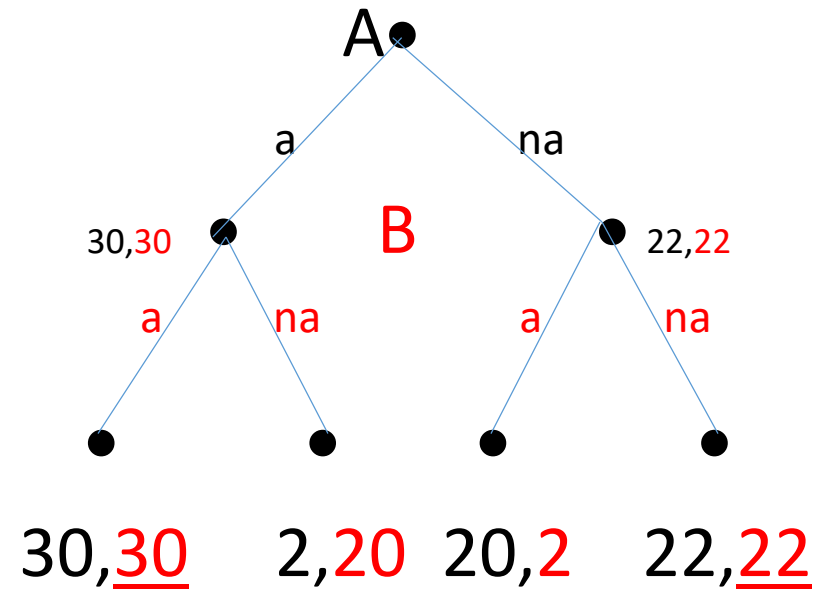
		B	
		a	na
A	a	30,30	2,20
	na	20,2	22,22



Forma estesa
(mosse sequenziali)

Seconda gara incantesimi

- Metodo di soluzione del gioco:
 - Induzione a ritroso
 - Si individua l'unico equilibrio di Nash (perfetto nei sottogiochi) del contesto strategico



Forma estesa
(mosse sequenziali)

Italia vs Francia, Mondiali 2006

[Link](#)



L'insostenibile scienza dei calci di rigore/1

<http://storiemedicalcio.altervista.org/blog/scienza-calci-rigore.html>

Secondo l'economista Steven Levitt, il rigore migliore è quello tirato al centro della porta dove il portiere non si aspetta. I portieri, infatti, restano fermi al centro molto meno del 10% delle volte. Nelle edizioni dei mondiali da Spagna 1982 a Sud Africa 2010 22 partite sono state decise ai calci di rigore e nessuno di quelli tirati centralmente è stato parato.

Secondo la game theory, un rigore è un tipico gioco a somma-zero tra due partecipanti (tiratore e portiere), cioè la mossa vincente di un giocatore corrisponde sempre a una perdita per l'altro. In ambito economico, il premio Nobel John Forbes Nash Jr. ha teorizzato come in interazioni di questo tipo la strategia migliore, e quindi razionale....

Applicazioni concetto di equilibrio di Nash

- Pari o dispari
 - A ha puntato su pari mentre B su dispari
 - Entrambi hanno due strategie a disposizione
 - I pay-off rispecchiano l'esito comune del gioco
 - Quali sono le risposte ottime per ogni giocatore?
 - Vi sono equilibri di Nash?
 - La soluzione del gioco: equilibrio di Nash in strategie miste

		B	
		pari	dispari
A	pari	$\underline{1}, -1$	$-1, \underline{1}$
	dispari	$-1, \underline{1}$	$\underline{1}, -1$

L'insostenibile scienza dei calci di rigore/2

<http://storiemedicalcio.altervista.org/blog/scienza-calci-rigore.html>

Secondo la game theory, un rigore è un tipico gioco a somma-zero tra due partecipanti (tiratore e portiere), cioè la mossa vincente di un giocatore corrisponde sempre a una perdita per l'altro. In ambito economico, il premio Nobel John Forbes Nash Jr. ha teorizzato come in interazioni di questo tipo la strategia migliore, e quindi razionale,

... sia variare le proprie mosse in maniera imprevedibile, ottenendo il cosiddetto "equilibrio" che porta il suo nome, l'"equilibrio di Nash". Cioè, di fatto, dovrete tirare a caso, proprio come in una lotteria. In questo specifico senso il buon vecchio Pizzul aveva ragione e la sapeva lunga. Ignacio Palacios-Huerta ha mostrato che la teoria di Nash è corretta non solo nel prescrivere come tirare, ma anche nel descrivere il comportamento dei calciatori in un campione raccolto tra il 1995 e il 2012, dove 9 mila rigori analizzati sono stati calciati in maniera imprevedibile e in proporzioni simili tra le varie direzioni disponibili.

Calci di rigore, gli scienziati ai portieri: “Scegliere prima e a caso dove buttarsi”



Per giungere a questa conclusione i ricercatori hanno preso in considerazione tutti e 361 i tiri in porta decisivi in tutte le 37 partite finite ai rigori dei Campionati Mondiali ed Europei di calcio degli ultimi 36 anni. La conclusione è che come quando si gioca alla roulette non è il caso di puntare tutto sul nero solo perché gli ultimi numeri usciti erano tutti rossi, così un portiere non dovrebbe decidere come parare in base ai tiri precedenti

Pregi e difetti del concetto di EN

- Pregi

- Permette di prevedere l'esito di un gioco anche quando non esistano strategie dominanti
- Accordo self-enforcing
- Processo di apprendimento e stabilità delle scelte finali

- Difetti

- Vi sono giochi in cui un EN non esiste ...
 - equilibri in strategie miste?
- ... e giochi in cui né esiste più di uno
 - problemi di coordinamento, raffinamenti

I giochi ripetuti

- Sono contesti strategici dove gli agenti si trovano a «rigiocare» lo stesso gioco più volte fronteggiando sempre gli stessi agenti
- Una delle applicazioni più interessanti è la ripetizione di contesti del tipo «dilemma del prigioniero»
- La domanda che sorge è:
 - La ripetizione del gioco permette di sfuggire alla dominanza della strategia egoistica?
 - Vi sono strategie alternative che permettano l'emergere della cooperazione (visto che è socialmente desiderabile)?

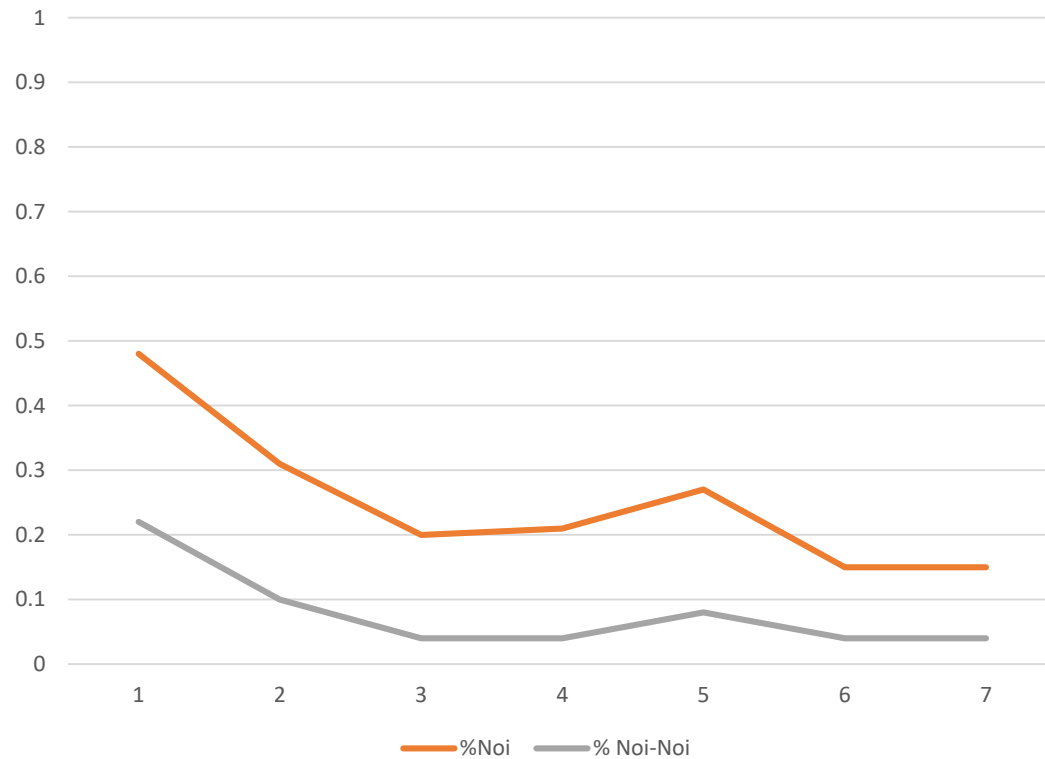
Exp 1(b) – Gara di incantesimi

- Ci sono 88 giocatori
- Sono previsti 8 round
- Ad ogni round vengono raggruppati casualmente in 19 coppie che si trovano coinvolte nella situazione di interazione strategica descritta di lato
- Si tratta di decidere se fare l'incantesimo protego o quello reinnerva
- Classifica sulla base dei punti accumulati
- Interazione one-shot
- Analisi teorica
 - Strategia dominante per entrambi: lo
 - EN in strategie dominanti associato ad esito paretianamente inefficiente
- Dilemma del prigioniero

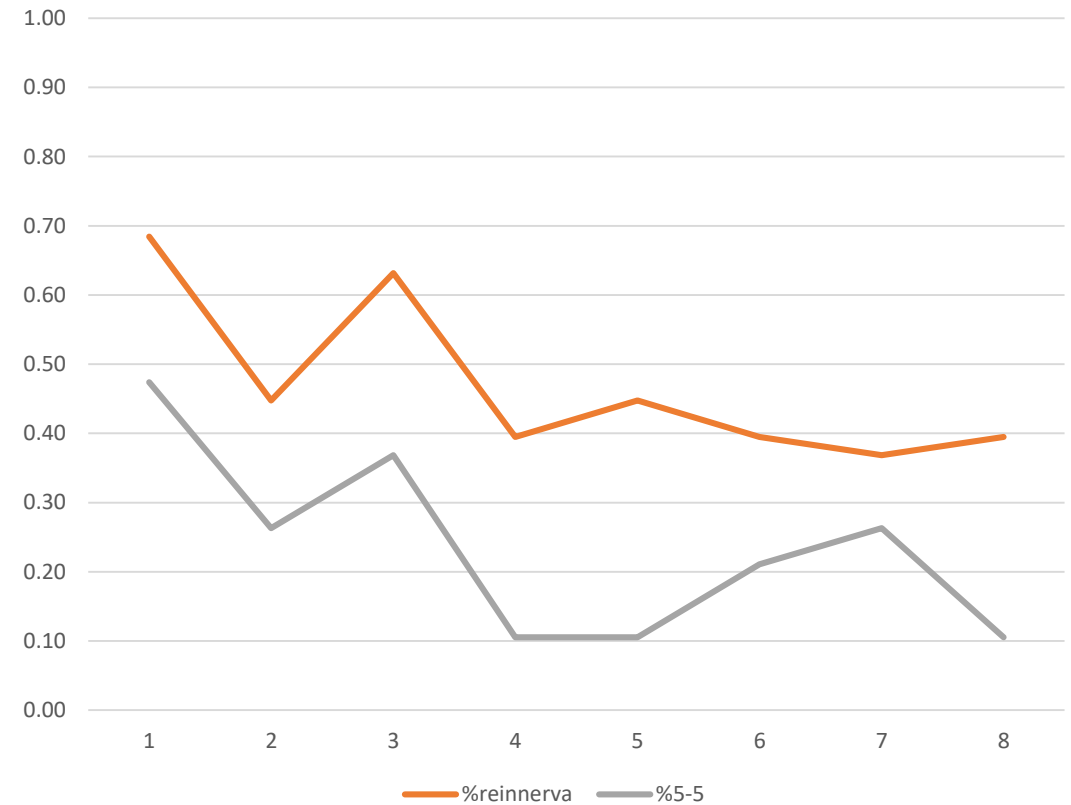
		B	
		Reinnerva	Protego
A	Reinnerva	5,5	0,8
	Protego	8,0	2,2

Exp 1b – Gara di incantesimi

Relazione fra round, strategie e esiti

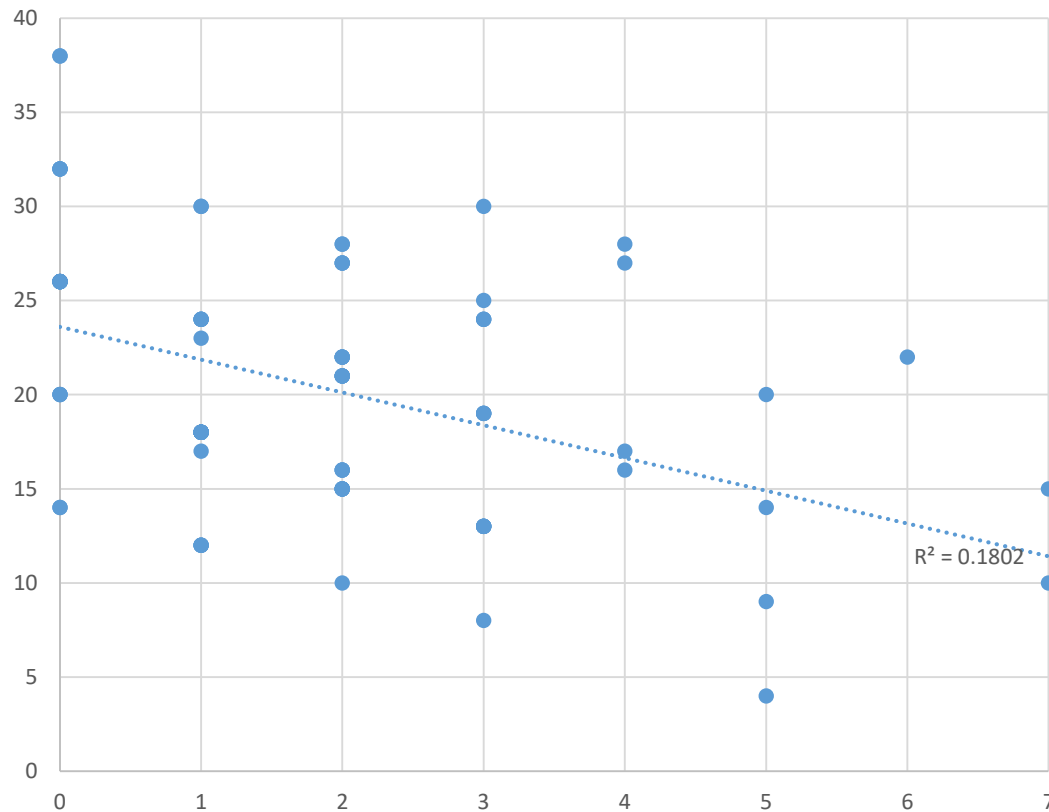


Relazione fra round, strategie e esiti

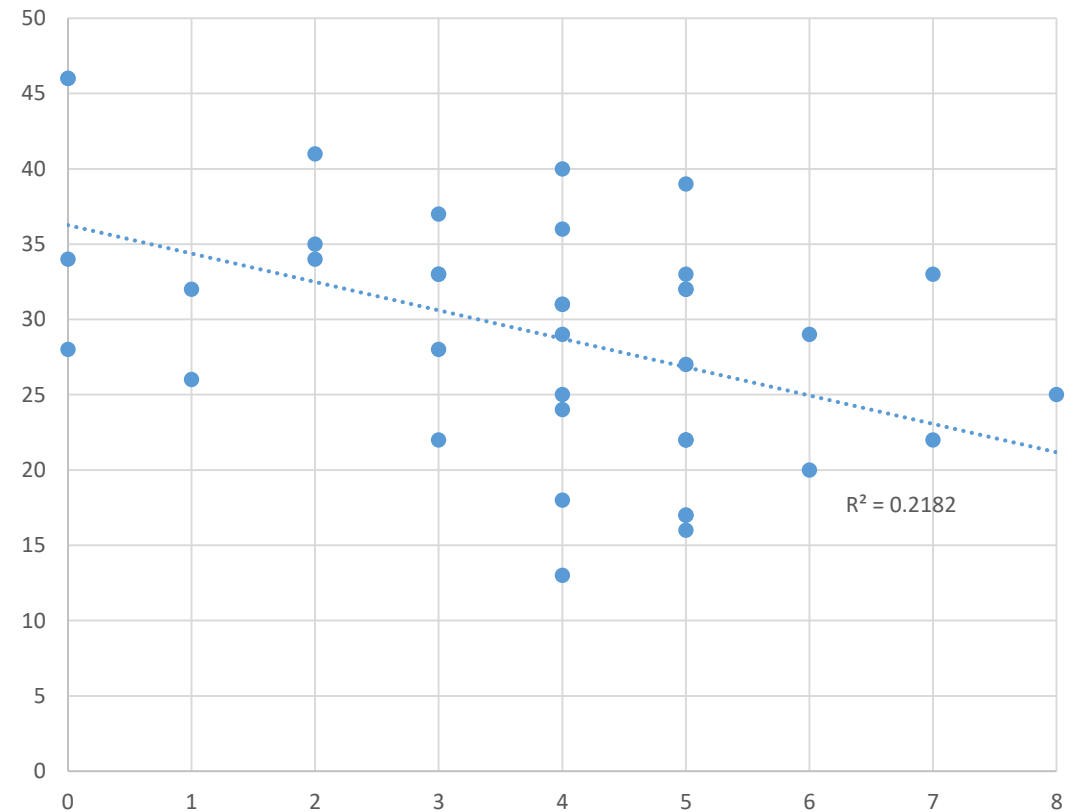


Exp 1b – Gara di incantesimi

Relazione fra n. «reinnerva» e punteggio



relazione fra "reinnerva" e punteggio



Exp 1 – 21 aprile

Matrice per analisi dinamica

t-1	Io	Noi	%Io	%Noi
Io/Io	257	71	78,4	21,6
Io/Noi	94	16	85,5	14,5
Noi/Io	91	19	82,7	17,3
Noi/Noi	29	23	55,8	44,2

- Quindi

- I soggetti sperimentali non hanno scelto sempre la strategia dominante
- Con il tempo la strategia dominata ha teso a essere meno utilizzata
- Giocare la strategia dominante era correlato ad un punteggio in media più alto
- La probabilità di scegliere «reinnerva» è significativamente più alta dopo aver sperimentato un esito cooperativo

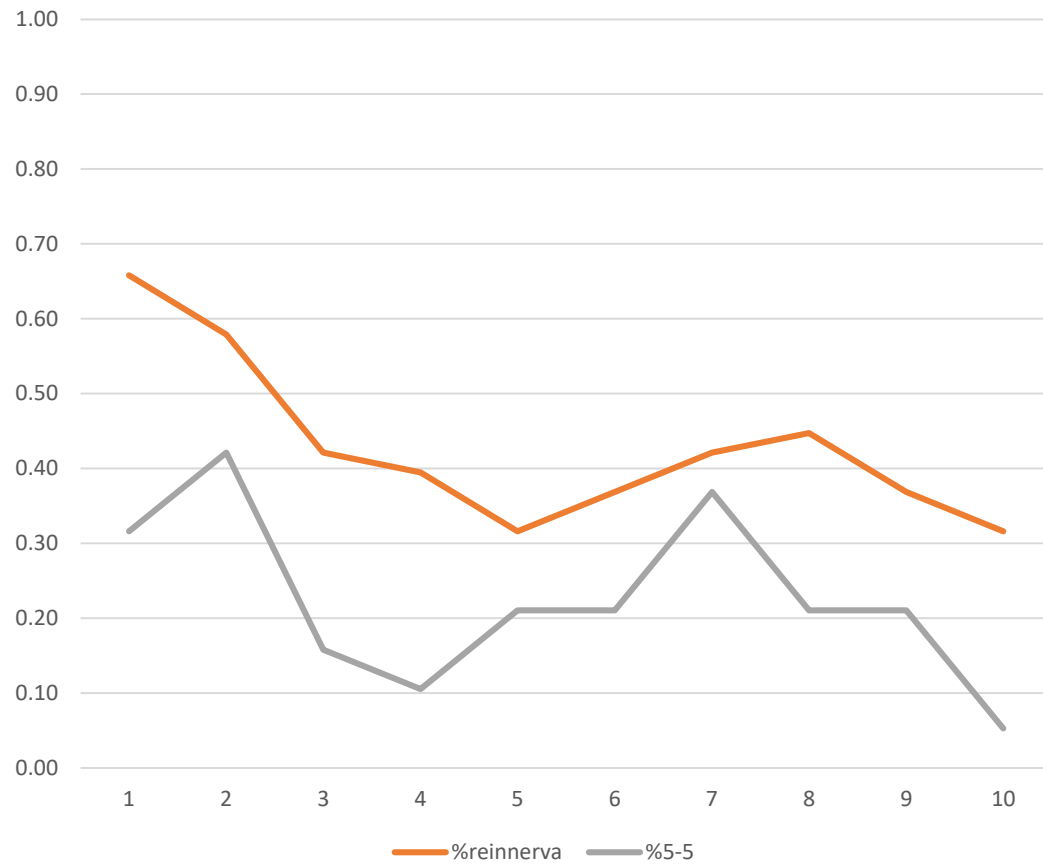
Exp 2(b) – Gara di incantesimi bis

- Ci sono 38 giocatori
- E' previsto un numero indefinito di round
- vengono raggruppati casualmente in 19 coppie che si trovano coinvolte nella situazione di interazione strategica descritta di lato per tutti i round
- Si tratta di decidere se fare l'incantesimo protego o quello reinnerva
- A differenza di prima però adesso la coppia resta fissa per un numero indefinito di round

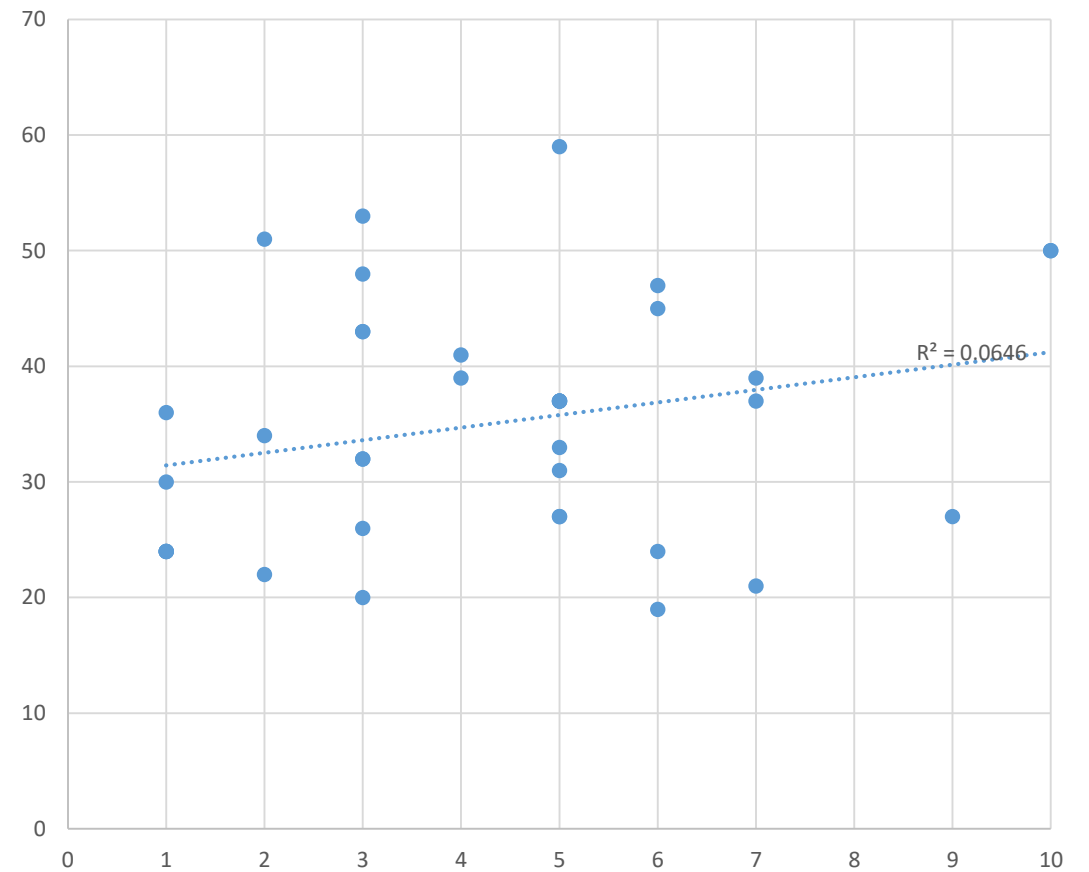
		B	
		Reinnerva	Protego
A	Reinnerva	5,5	0, <u>8</u>
	Protego	<u>8</u> ,0	<u>2</u> , <u>2</u>

Gara di incantesimi

Gioco incantesimi ripetuto



Relazione fra strategia e pay-off



Exp 2b – gara di incantesimi bis - Teoria

Dilemma del prigioniero ripetuto a orizzonte finito

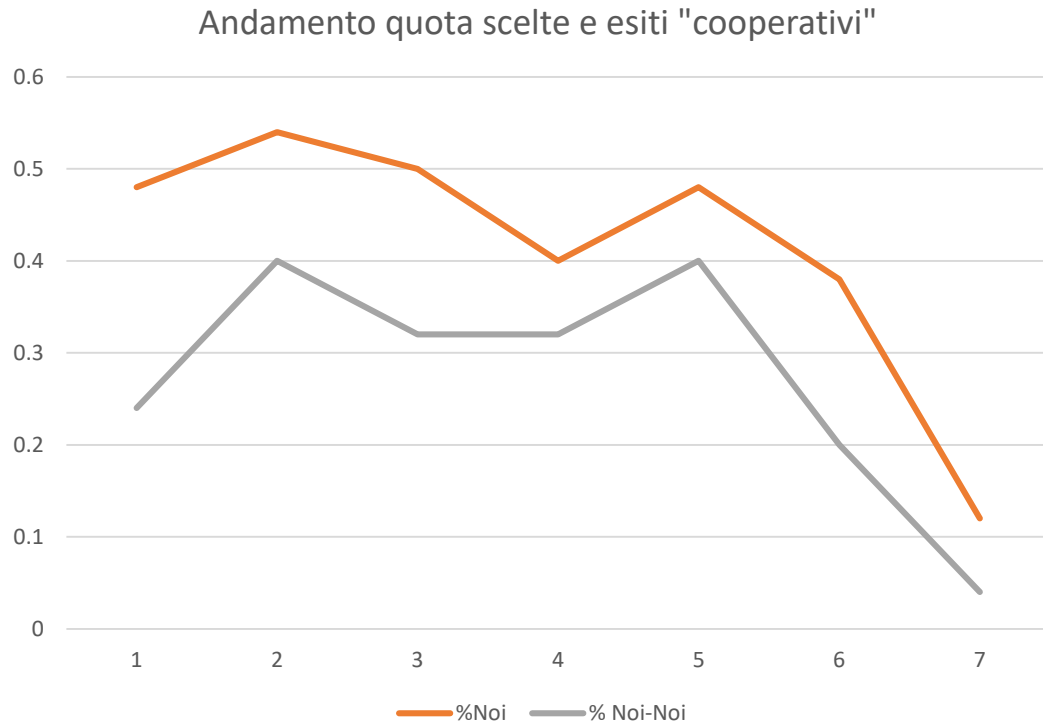
- Se il numero di round è finito e noto posso applicare induzione a ritroso
- All'ultimo round è strategia dominante per entrambi i giocatori scegliere lo
- Sapendo ciò i giocatori realizzano che la scelta al sesto round non può incidere sul seguito del gioco e quindi analizzeranno il sesto round come fosse l'ultimo. Di conseguenza giocheranno la strategia dominante anche al sesto round
- Continuando il ragionamento si dimostra che esiste un unico EN dove ad ogni round i giocatori scelgono la strategia dominante «io»

Dilemma del prigioniero ripetuto a orizzonte indefinito

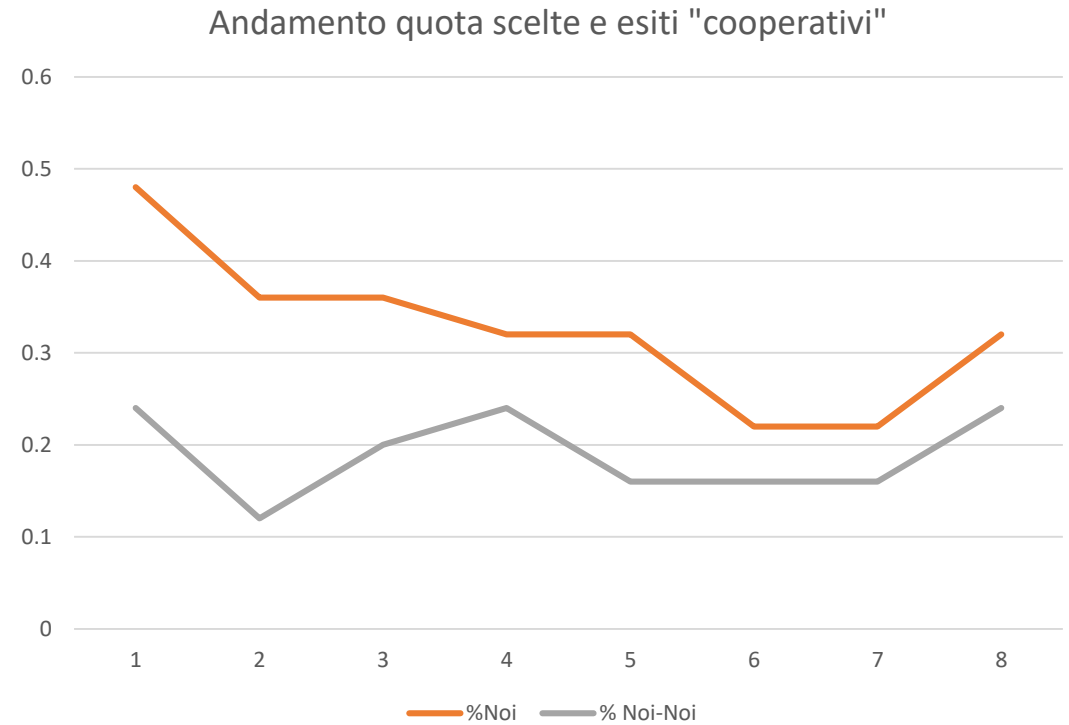
- Se non si conosce il numero di round non si può fare induzione a ritroso
- Applicando il metodo delle «risposte ottime» si può vedere che esiste una molteplicità di equilibri di Nash
 - Se un giocatore sceglie «lo» sempre (imbrogliatore) è risposta ottima fare come lui
 - Se però incontro un permaloso o una scimmia, se sono abbastanza «lungimirante» è risposta ottima giocare come scimmia o permaloso

Exp 2 - 21 aprile – Dati 1

Orizzonte finito



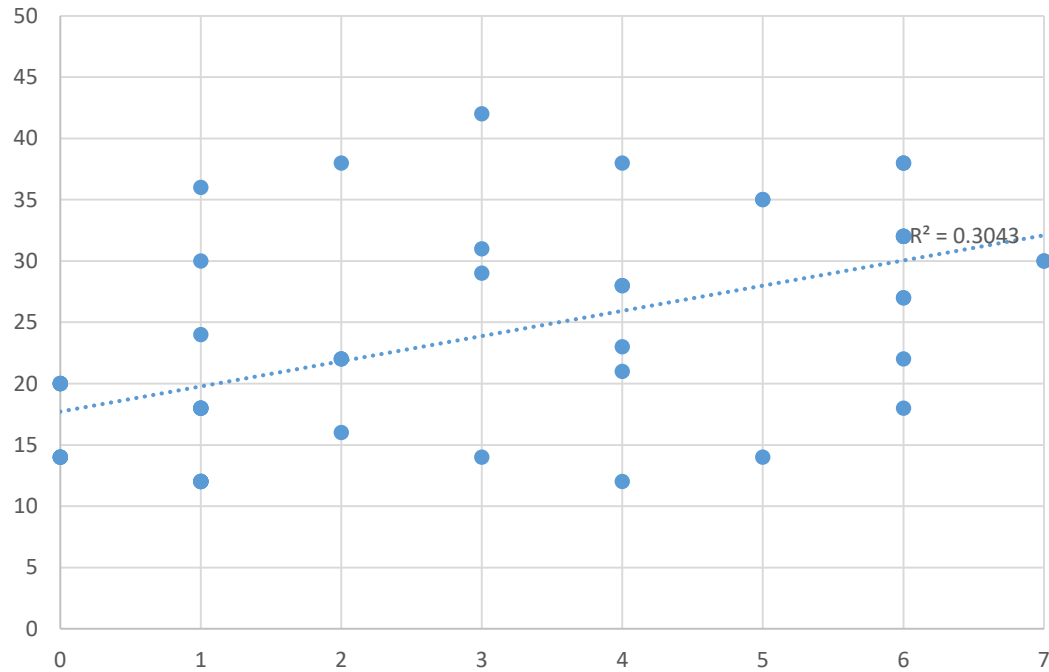
Orizzonte indefinito



Exp 2 - 21 aprile – Dati 2

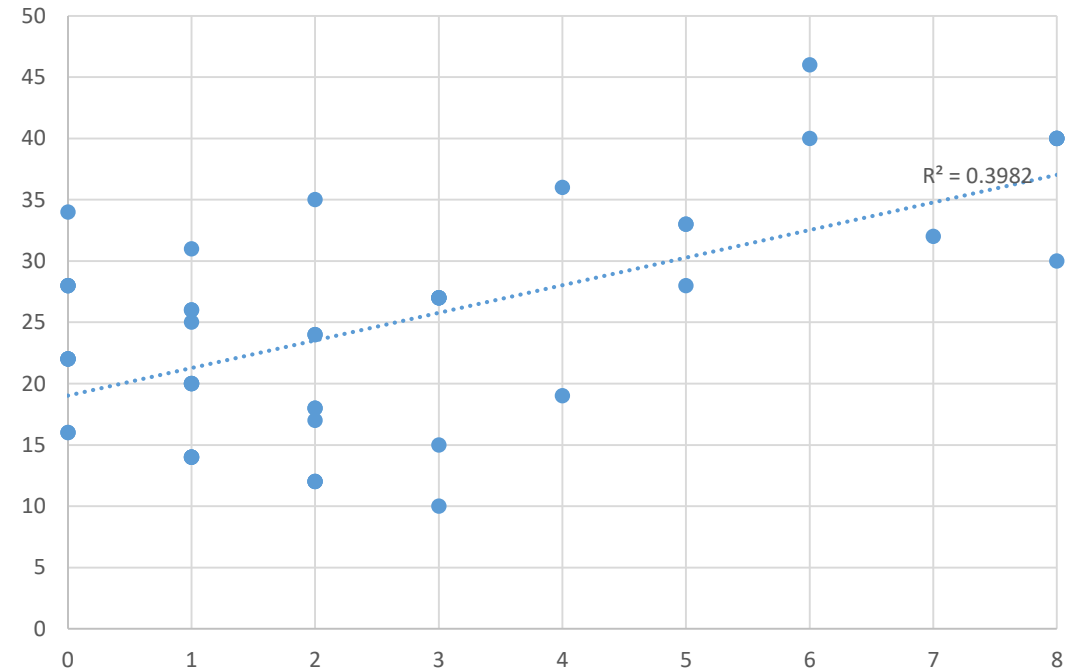
Orizzonte finito

Relazione fra n. "NOI" e punteggio



Orizzonte indefinito

Relazione fra n. "NOI" e punteggio



Commenti x dilemma del prigioniero ripetuto

- La quota di scelte e esiti cooperativi non è così diverso dal caso di gioco one-shot
- Il punteggio finale è crescente nel numero di scelte cooperative
 - Questa relazione segnala l'esistenza di equilibri cooperativi e di strategie capaci di sostenerli
- Insegnamento ulteriore:
 - Quando l'orizzonte è finito la cooperazione decade negli ultimi round, ma nei primi round è comunque maggiore che nel gioco one-shot

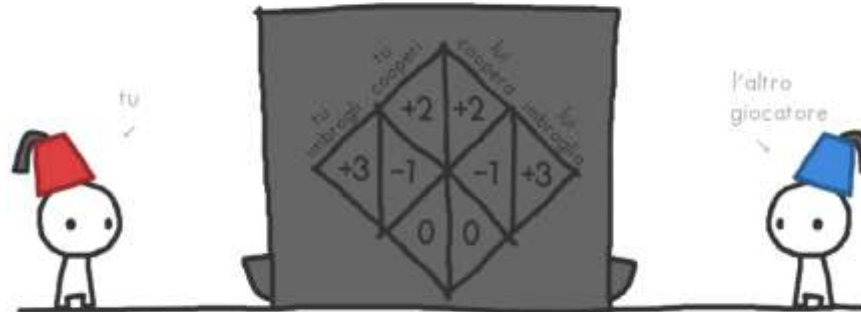
The evolution of trust

- <https://lvdt.github.io/trust/>



Barare o cooperare?

Ora giochiamo sul serio. Giocherai contro 5 diversi avversari, ciascuno con la sua "strategia". Con ciascun avversario, giocherai tra i 3 e i 7 turni. (Non saprai in anticipo quando sarà l'ultimo turno) Puoi fidarti di loro? O forse... possono fidarsi di te?



Fai la tua prima, vera mossa. Scegli bene.



Dipende da chi hai di fronte...



SCIMMIA: Ciao! Inizio a cooperare, poi copio quello che hai fatto nel turno passato. Uh-uh-uh!



PERMALOSO: Senti bene, amico. Comincio cooperando e continuerò a cooperare, ma se provi a imbrogliarmi, **IMBROGLIERÒ FINO ALLA FINE DEI TUOI GIORNI.**



IMBROGLIONE:
Il forte divora il debole.

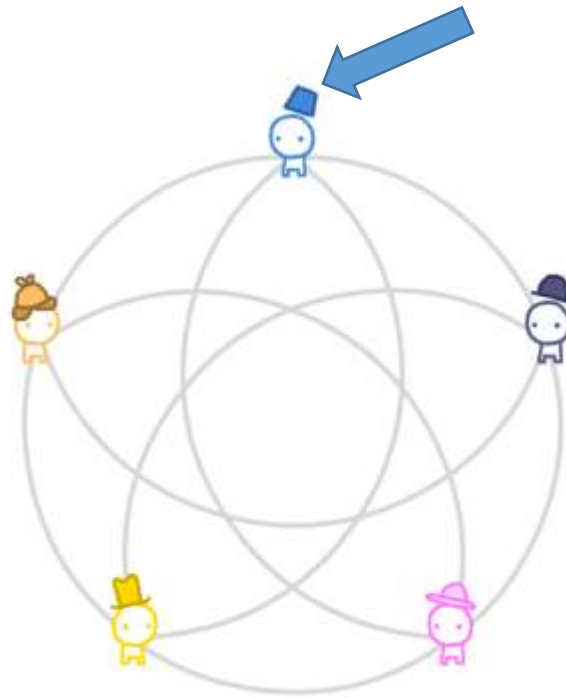


COOPERANTE:
Voglio essere la tua migliore amica! <3



DETECTIVE: Prima ti analizzo. Inizio: Coopera, Imbroglia, Coopera, Coopera. Se imbrogli in risposta, mi comporterò come la Scimmia. Se non imbrogli mai, mi comporterò come l'Imbroglione, per sfruttarti. Elementare, Watson.

Su quale «cavallo» puntate?



È ora del torneo! Ogni personaggio farà una partita contro ciascun altro personaggio: sono 10 partite e 10 turni per partita.


Chi pensi otterrà il punteggio *totale* più alto?

Pensaci bene... e poi FAI LA TUA

SCOMMESSA:

 Scimmia

 Cooperante

 Imbroglione

 Permaloso

 Detective

(Ti sei dimenticato cosa fanno? tieni il cursore sul bottone per vedere le descrizioni!)

Il dilemma del prigioniero "ripetuto"

- Lo studio di Axelrod
 - Chiese a vari studiosi una strategia nel DP ripetuto e poi le fece giocare una contro l'altra al computer
 - La migliore in media fu quella del «tit for tat» (occhio per occhio), caratterizzata da fiducia, severità e clemenza
 - Se i giocatori sono abbastanza lungimiranti in effetti esiste un EN cooperativo sostenuto da tali strategie
 - Tale equilibrio non emerge se il numero di ripetizioni è determinato e vi è certezza della razionalità di tutti i giocatori. In tal caso l'equilibrio cooperativo non è robusto ad un ragionamento di **induzione a ritroso**

Giochi ripetuti/2

- Pillole conclusive su DP ripetuto
 - Se l'orizzonte è finito l'unico EN è quello del gioco simultaneo one-shot
 - Se l'orizzonte è infinito o indeterminato esiste una molteplicità di equilibri di Nash
 - Uno di questi è sempre quello in cui tutti i giocatori giocano ad ogni round l'EN simultaneo
 - Se i giocatori non sono «miopi», vi possono essere altre strategie di equilibrio che portano a miglioramenti paretiani
 - Non esiste una «strategia» dominante per un giocatore, quale che sia il suo orizzonte temporale

Cosa spero abbiate imparato

- Concetti tecnici
 - Rappresentazione di un gioco
 - Matrice (simultaneo) – albero (sequenziale)
 - Punto di vista del singolo:
 - Risposta ottima
 - Strategia dominante e dominata
 - Punto di vista dell'osservatore
 - Concetti di soluzione del gioco
 - Eliminazione strategie dominate
 - Maximin
 - Equilibrio di Nash: punti di forza e di debolezza

Cosa spero abbiate imparato

- Alcuni messaggi importanti
 - Possibile conflitto fra interesse privato e pubblico
 - La cooperazione spesso non dipende solo dalla buona volontà ma dalle regole del contesto e dalla possibilità che emerga la fiducia nelle relazioni
 - Il «timing» del gioco può incidere sui suoi esiti