
DILEMMI SOCIALI E COMPORTAMENTI STRATEGICI

**Perché conviene
essere razionali**

Insegnamento di Politica
Economica Pubblica

Prof. Marco Di Domizio

Dott.ssa Audrey De Dominicis

adedominicis@unite.it



Teoria di Giochi: è la scienza dell'interazione strategica. Si occupa di situazioni in cui più entità interagiscono mentre perseguono obiettivi diversi.

Es: gli scacchi o il calcio

I giocatori sono 2 esseri umani:
Giocatore bianco e il giocatore nero.
Entrambi vogliono vincere e per farlo utilizzano un'analisi strategica

Ci sono 2 squadre e ciascuna vuole vincere. Non è possibile che vincano entrambi. Non ci sono 22 giocatori ma solo 2, ossia le squadre.

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

GIOCATORI

Concetto generico (=agenti) con cui possiamo indicare nei vari contesti:

- Stati
- Governi
- Istituzioni
- Imprese
- Individui
- ...



© GALE

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

Gli esempi sono sempre a 2 giocatori e 2 strategie per giocatore



L'applicazione dell'**Equilibrio di Nash** è generalizzabile a un numero finito di giocatori o strategie

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

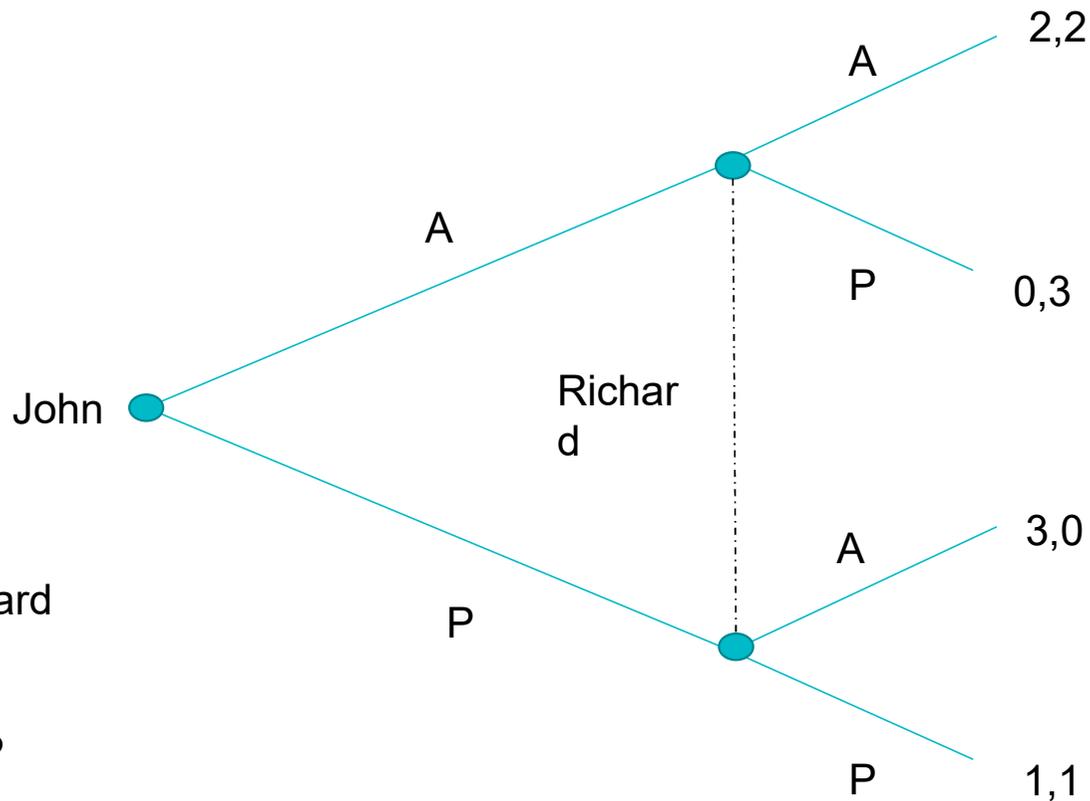
ELEMENTI FONDAMENTALI DI UN GIOCO

GIOCATORI: John e Richard

STRATEGIE: A, P

SCENARI: AA, AP, PA, PP

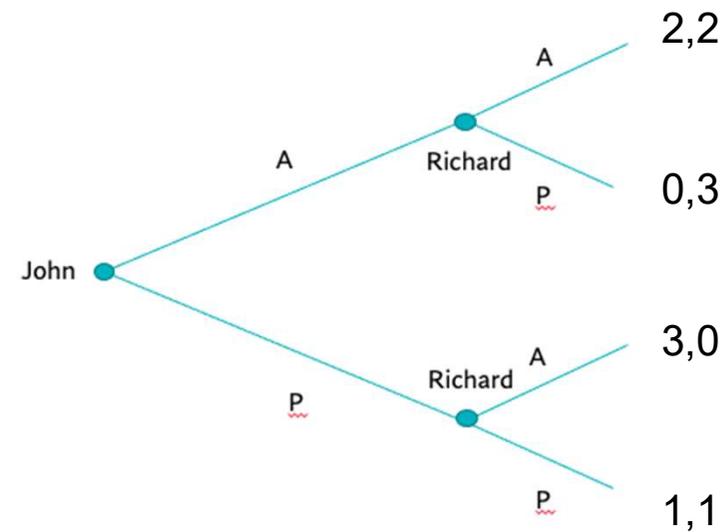
PAYOFF: tabella dei payoff



Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

		A	P
A	2	0	3
P	3	1	1

Forma strategica o normale (Matrice)



Forma estesa
(grafo)

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

STRATEGIE

Un piano completo di azione per quel
giocatore

Specifica un'azione ammissibile di un giocatore per ogni
circostanza

Consiste in una **serie di decisioni** (con relative
azioni)

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

	A	P
A	2	0
P	3	1

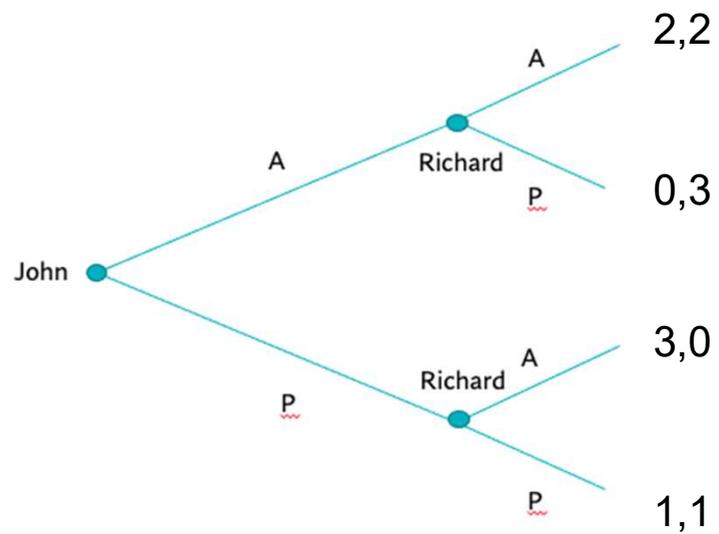
The table is a 2x2 matrix representing a strategic form game. The rows and columns are labeled 'A' and 'P'. The cells contain numerical payoffs. The top-left cell (A,A) has a payoff of 2 and is highlighted in dark orange. The top-right cell (A,P) has a payoff of 0 and is highlighted in light orange. The bottom-left cell (P,A) has a payoff of 3 and is highlighted in light orange. The bottom-right cell (P,P) has a payoff of 1 and is highlighted in dark orange.

Gioco è statico, non vi è una dimensione temporale

La scelta avviene contemporaneamente

Forma strategica (Matrice)

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

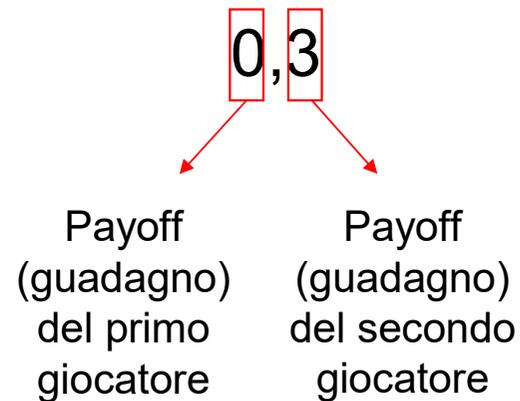


Forma estesa
(grafo)

La scelta è
sequenziale

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

Ad ognuna di queste soluzioni strategiche corrispondono dei ritorni (**payoff**)



Sono misure di utilità (o disutilità o costi a secondo dei casi)

Un agente razionale sceglie per sé stesso sempre un payoff maggiore (se positivo) o un costo minore (se negativo)

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

		Giocatore II (Richard)		Payoff per colonna (b)
		A	P	
Giocatore I (John)	A	a_{11}, b_{11}	a_{12}, b_{21}	
	P	a_{21}, b_{12}	a_{22}, b_{22}	
		Payoff per riga (a)		

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

INFORMAZIONE

Gioco con **informazione completa**: tutti i payoff dei giocatori sono conoscenza comune

Gioco con **informazione incompleta**: qualche giocatore ha informazione privata sui suoi payoff (ambito bayesiano)

Se affronto un giocatore che ha informazione privata, devo considerare che mi scontrerò con almeno 2 giocatori

Es. del meccanico: conosce i motori, io no. Porto l'auto a riparare. Onesto o disonesto? Professionale o incompetente?

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

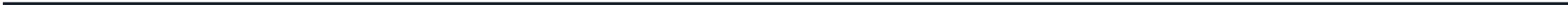
Ecco perché non affronterò solo un giocatore ma almeno 2 **TIP**I dello stesso giocatore



Quindi le mie decisioni sono legate alle credenze che formulerò sui diversi tipi



Sono delle probabilità soggettive sui diversi tipi



Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

CONOSCENZA COMUNE

Gioco e razionalità stessa dei giocatori sono **conoscenza comune** (*Common Knowledge*)

Aspettativa riguardo i comportamenti degli altri: «cosa farei nelle stesse circostanze?»

L'equilibrio nella teoria dei giochi si basa sull'anticipazione che ogni giocatore produce sul comportamento degli altri giocatori e questo non è facile senza conoscenza comune

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

UN EQUILIBRIO COME SOLUZIONE DEL GIOCO

Può accadere che la situazione **migliore** per entrambi i giocatori, ottenuta con una determinata strategia, sia **difficilmente raggiungibile**



Esiste un incentivo per almeno uno di essi che rende allettante (in termini di ritorno individuale) deviare da questa strategia.



Unica soluzione: annullare questo incentivo ⇒
equilibrio

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

La soluzione di equilibrio, dunque, può risultare **NON** la migliore in termini di payoff collettivo (es. del dilemma del prigioniero)



Tuttavia, l'equilibrio risulta **stabile** e immune da incentivi a deviare dei due giocatori

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

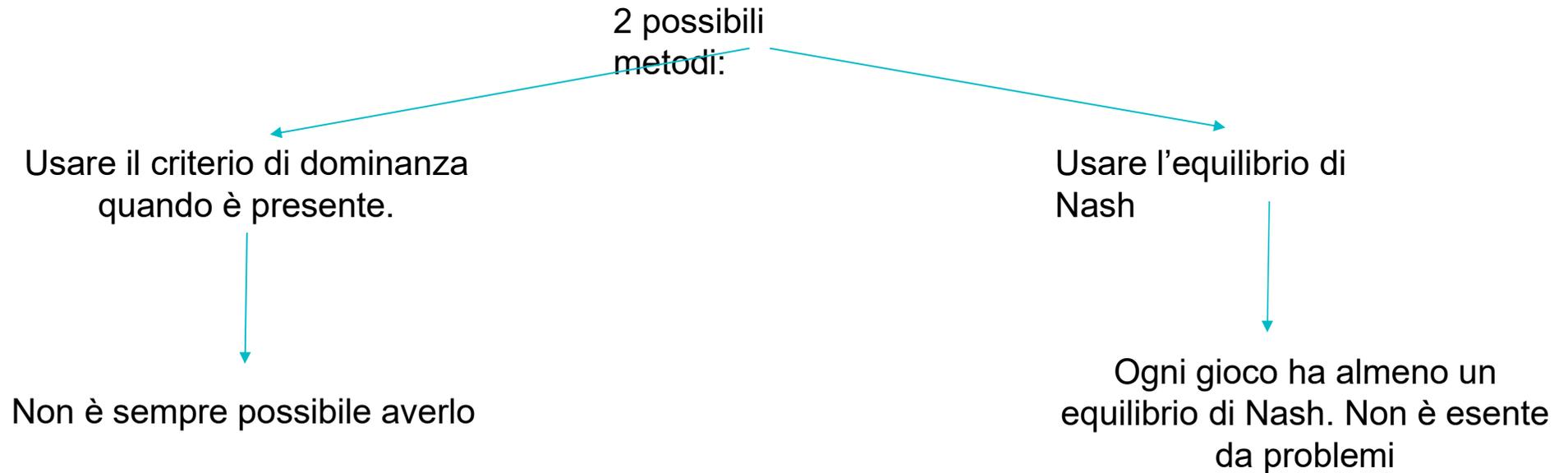
SOLUZIONE PARETO-OTTIMA E **PARETO**
MIGLIORABILE

Se in termini di payoff
questa risulta la migliore
possibile per entrambi i
giocatori

Se invece ci sono altre possibili
soluzioni, definite dall'interazione dei
2 giocatori che producono esiti
migliori per entrambi

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

COME SI TROVA UN EQUILIBRIO?



Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

CRITERIO DI DOMINANZA ED EQUILIBRIO DI NASH

		Giocatore 2	
		A	P
Giocatore 1	A	2, 2	0, 3
	P	3, 0	1, 1

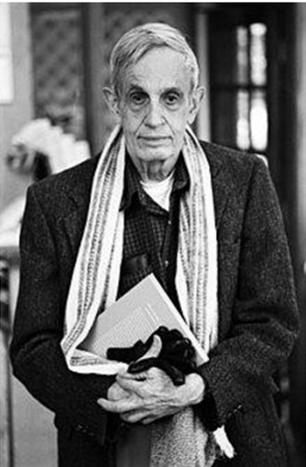
Giocatore 1, se razionale, sceglierà la P.
Giocatore 2, se razionale, sceglierà P.

In entrambi, A è la **strategia dominata** (entrambi non sceglieranno mai A!).

In entrambi P è la strategia **strettamente dominante**.

LA SOLUZIONE **P,P** E' UN EQUILIBRIO

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici



John Nash (1928-2015) premio Nobel per l'Economia 1994 per la teoria dei giochi applicabile a tantissimi ambiti

EQUILIBRIO DI NASH



Indica come le migliori strategie dei giocatori siano le risposte migliori (best reply) alle strategie giocate dai rivali.

Per ogni giocatore la strategia da scegliere è la risposta migliore alla strategia davvero giocata dai suoi rivali.

In un gioco a n - giocatori è una scelta di strategie, una per ogni giocatore , tale che nessun giocatore può migliorare il suo payoff cambiando la sua strategia

<https://www.youtube.com/watch?v=kOfIw8Y8keE>

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

L'equilibrio di Nash è self-enforcing, in altri termini per agenti razionali **si autoimpone**

Nell'esempio P,P risulta essere una **soluzione stabile**.



Nessun giocatore, sapendo che l'altro gioca P, ha incentivo a deviare da questa, in quanto otterrebbe un payoff minore

N.B. La soluzione A,A è Pareto-Ottima ma è completamente instabile per gli agenti razionali.

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

EQUILIBRIO DI
NASH
STRETTO



Deviare
dall'equilibrio
produce un
peggioramento per
l'altro

V
S

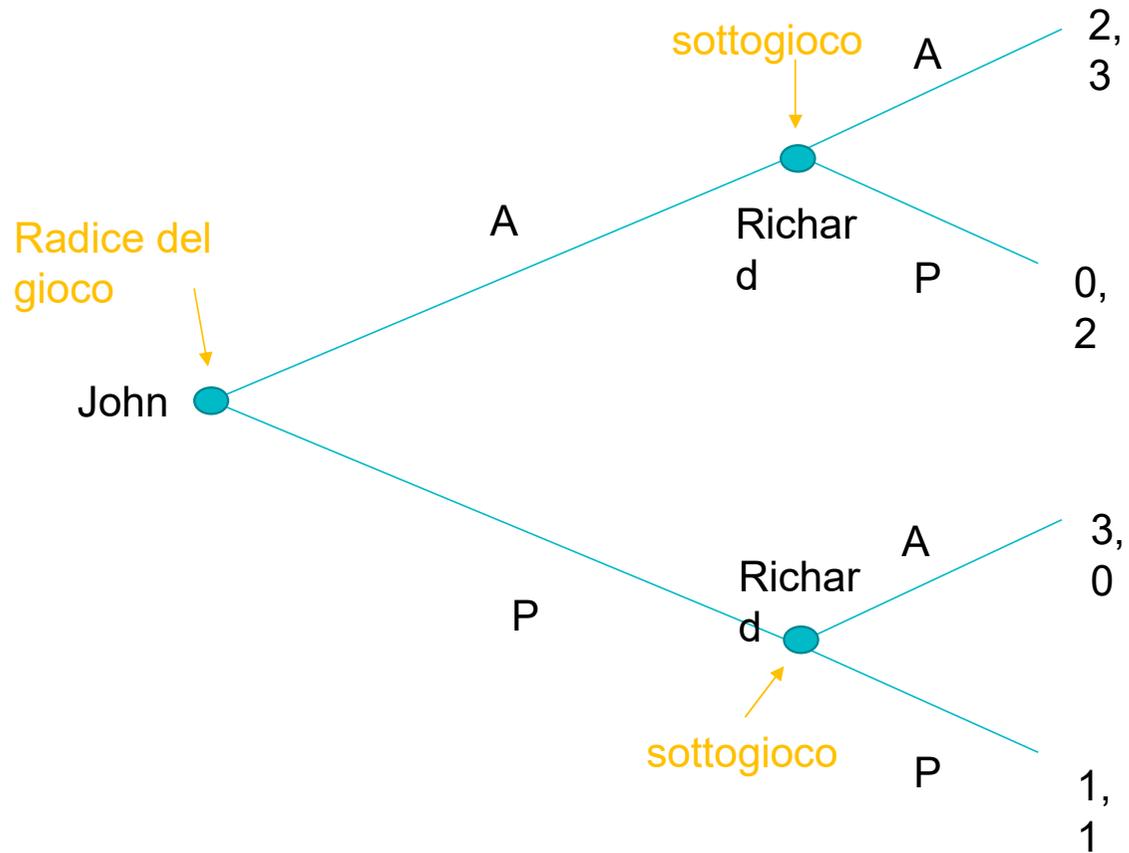
EQUILIBRIO DI
NASH
NON STRETTO



Deviare
dall'equilibrio non
produce per
qualche giocatore
uno svantaggio, ma
può risultare del
tutto indifferente.

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

SOLUZIONE DI EQUILIBRIO IN GIOCHI RAPPRESENTATI IN FORMA ESTESA



Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

In questi giochi \Rightarrow **induzione a ritroso** (*Backward Induction*)

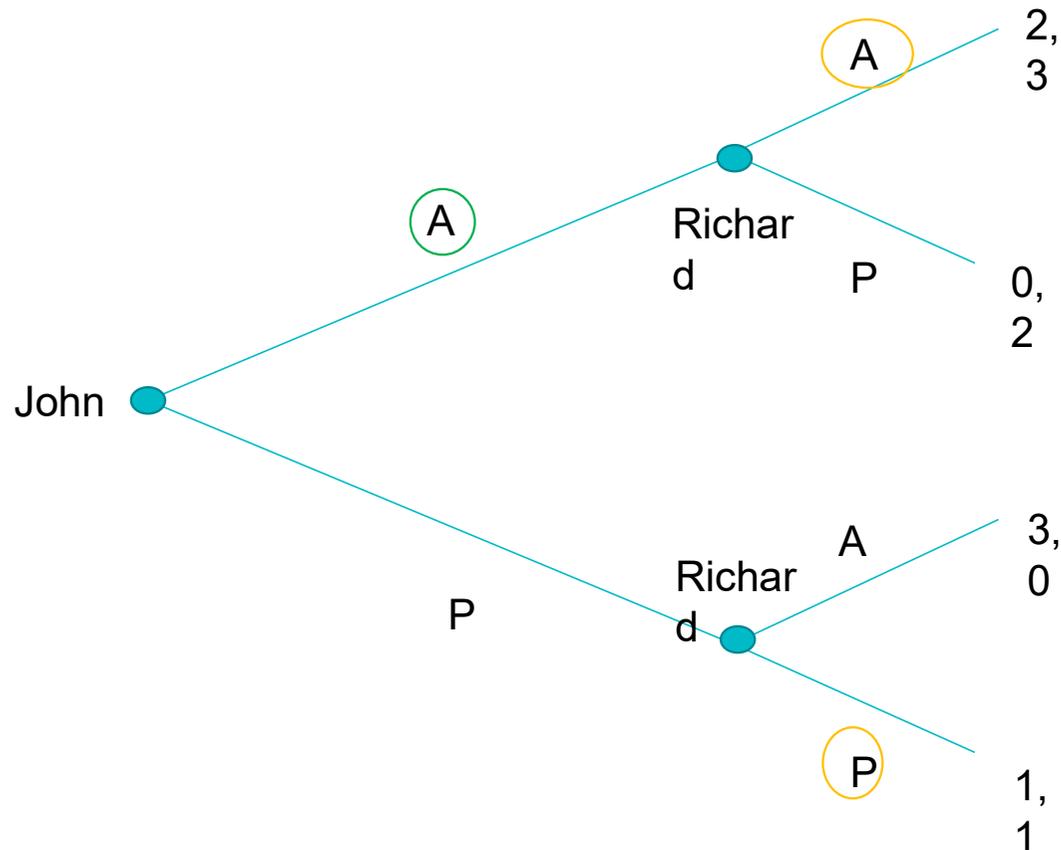


Si considera un sottogioco alla volta

Si parte dai rami finali e si risale fino alla radice del gioco.

Dati i payoff qual è la scelta ottima del giocatore che è chiamato a scegliere?

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici



Richard sceglierà:
A nel nodo alto ($3 > 2$)
P nel nodo basso
($1 > 0$)

Cosa sceglierà dunque
John, considerate le
scelte di Richard?

John
sceglierà:
A ($2 > 1$)

L'equilibrio è quindi **A, A**

John

Ottima risposta di
Richard

Richard

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

Questo è l'**EQUILIBRIO DI NASH PERFETTO** nei sottogiochi (ENPS)



Tra gli equilibri di un gioco, è quello che i giocatori dovrebbero scegliere, in quanto gode della proprietà che in ogni sottogioco le sue strategie contribuiscono a definire un equilibrio di Nash.



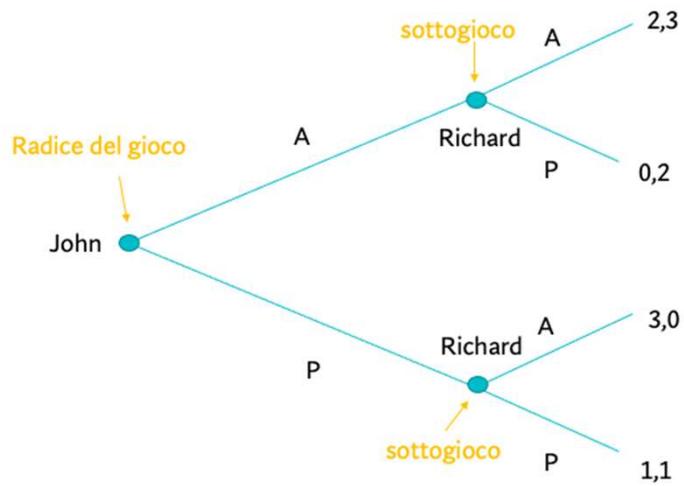
L'induzione a ritroso fornisce al primo giocatore (John) una sorta di **razionalità futura**



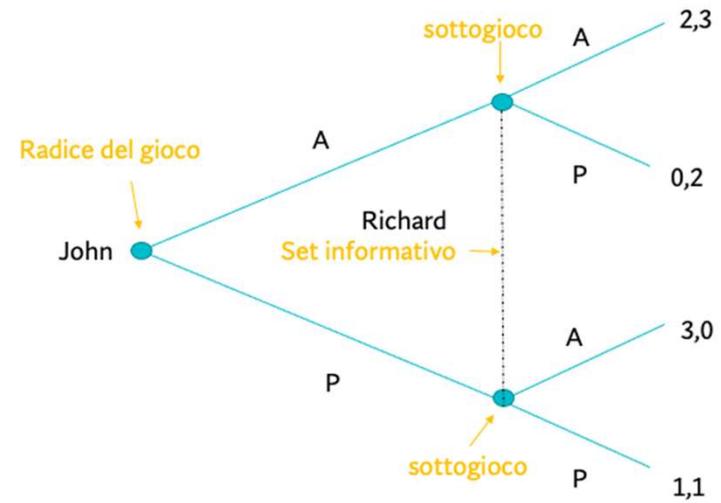
Partendo dai nodi finali, può calcolarsi cosa accadrà in tutto il grafo in termini di risposta ottima reciproca.

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

FORMA DEI GRAFI



A1.
1



A1.
2

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

FORMA DEI GRAFI

A1.1

INFORMAZIONE
COMPLETA E
PERFETTA

A1.
2

INFORMAZIONE
COMPLETA E
IMPERFETTA



Il secondo giocatore (Richard), quando è chiamato a giocare, non è in grado di conoscere cosa è avvenuto prima della sua mossa.

La linea tratteggiata: incertezza. Il secondo giocatore non sa se reagisce al nodo sopra o sotto.

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

QUALI SONO I PROBLEMI CON L'EQUILIBRIO DI NASH?

Equilibri multipli \Rightarrow sorge il problema di coordinamento

FOCAL POINT

In caso di più equilibri di Nash, ricorriamo ad alcune caratteristiche:

- Se un equilibrio produce esiti per entrambi i giocatori più elevati e/o analoghi rispetto ad un altro, è probabile che questo sia «*focal*» e faccia convergere i 2 giocatori su di esso.
- Se i payoff sono diversi, possono esserci diverse info.

I focal point sono utili per risolvere i problemi di coordinamento dei giocatori sui diversi equilibri

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

LE STRATEGIE MISTE E GLI EQUILIBRI IN STRATEGIE MISTE

L'equilibrio di Nash in questo caso è proprio la probabilità che i giocatori attribuiscono alle loro strategie che li rendono reciprocamente non prevedibili

Non solo strategie pure, ma anche randomizzare le proprie strategie



Le strategie miste richiedono che i giocatori usino una distribuzione di probabilità sulle loro strategie.

Non abbiamo più la scelta tra la strategia A e la strategia B, ma abbiamo la probabilità p che A venga scelta e la probabilità $(1-p)$ che venga scelta B.



Randomizzare comporta il vantaggio strategico di essere non prevedibili.

Breve introduzione alla rappresentazione dei comportamenti strategici

PERCHE' RIPETERE UN GIOCO?

Le relazioni non cooperative tra genti sono ripetute in molti contesti reali sia sociali che economici.

La ripetizione del gioco lascia intendere che:

- a) Si può raggiungere una soluzione diversa (con un accordo) da quella di Nash de gioco statico.
- b) Si può procedere definendo una strategia di deterrenza per far mantenere l'accordo
- c) Sotto determinate condizioni, questa soluzione, diversa da quella di Nash del gioco statico, può diventare essa stessa un equilibrio di Nash del gioco ripetuto

Strategie Trigger che fungono da deterrente possono essere di 2 tipo:

- i) Grim: se un giocatore devia dall'accordo in qualche round del gioco ripetuto gli altri lo puniscono sempre
 - ii) Tit for Tat: quello che un giocatore fa oggi l'altro lo farà domani.
-

SUPPLEMENTARY MATERIAL

Cenni storici

Differenza tra **Economia Politica** e **Politica Economica**

L'**economia politica** è la scienza sociale che studia l'attività dell'uomo rivolta all'impiego razionale di risorse scarse per il soddisfacimento di bisogni numerosi e risorgenti.

Studia le relazioni e le leggi alla base dei comportamenti economici. Si va dallo studio del comportamento del consumatore-produttore (microeconomia) fino ad arrivare alle variabili come il PIL, disoccupazione, inflazione, commercio, ... (macroeconomia)

La **politica economica** è l'insieme degli strumenti e delle azioni che le autorità possono attivare al fine di intervenire sull'economia per migliorare la crescita, le condizioni di vita dei cittadini, la prosperità economica.

Le grandi epoche macroeconomiche

I passaggi storici più rilevanti (punto di vista macroeconomico):

- 1) Prima e Seconda Rivoluzione industriale (rispettivamente seconda metà del '700 e 1870)
 - 2) Panico del '29 e depressione degli anni '30
 - 3) Dalla deflazione degli anni '30 all'inflazione degli anni '70
 - 4) Dallo shock petrolifero alla Stagflazione
 - 5) Crisi del 2007
 - 6) Pandemia
 - 7) Guerra in Ucraina
-

1) Prima e Seconda Rivoluzione Industriale

Adam Smith (filosofo ed economista scozzese 1723-1790) scrisse una delle maggiori opere in ambito economico “ Indagine sulla natura e le cause della ricchezza delle nazioni” (1776).

Quest'opera si fondava su 2 pilastri importanti

L'economia si occupa dell'agire dei singoli individui

L'interesse egoistico di ogni individuo lo porta ad agire nel tentativo di massimizzare il proprio benessere e, inconsapevolmente, egli rende massimo il vantaggio anche per la società (la cosiddetta **mano invisibile**)



1) Prima e Seconda Rivoluzione Industriale

Ai due pilastri si vanno ad aggiungere 2 corollari:

- Le regole economiche della società sono le stesse di quelle dell'individuo isolato
- Se si lascia agire la mano invisibile senza interferenza da parte dello Stato, si ottiene la migliore situazione possibile.

↓
infatti



Le dinamiche economiche della seconda metà del '700, in particolare in Inghilterra, sembravano dar ragione a Smith!

Secondo Smith, nella ricerca delle condizioni migliori per la sua vita, il soggetto involontariamente compie anche il bene pubblico

↓
Questo rende l'intervento esterno inutile, se non addirittura dannoso

1) Prima e Seconda Rivoluzione Industriale

Convinzioni che guidarono gli economisti del '700-'800:

- Il «laissez faire»: se le forze presenti nel sistema economico sono lasciate libere di agire, esse opereranno per il meglio
- La disoccupazione rappresenta una fase naturale del ciclo economico e se si lasciano agire autonomamente le forze del mercato, essa verrà riassorbita dal sistema spontaneamente.
- La disoccupazione è il risultato dei salari troppo alti, a loro volta causati dall'eccessiva influenza dei nascenti sindacati.

Nel '700 c'era ottimismo, deluso, di quando in quando, dalle crisi economiche che trascinavano nel baratro le fasce sociali più deboli

2) Panico del '29 e Depressione anni '30

Indice Dow Jones della Borsa di New York mostrò una caduta incredibile dei titoli.

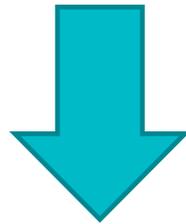
Preceduto da un momento di euforia, il crollo si ebbe Giovedì 24 Ottobre 1929 (il famoso Giovedì Nero).



Il crollo dei titoli produsse degli effetti gravissimi sull'economia reale.

3) Dalla deflazione degli anni '30 all'inflazione degli anni '70

Brusca fine dell'ottimismo: ci si rende conto che l'economia di mercato non è in grado di funzionare sempre al meglio

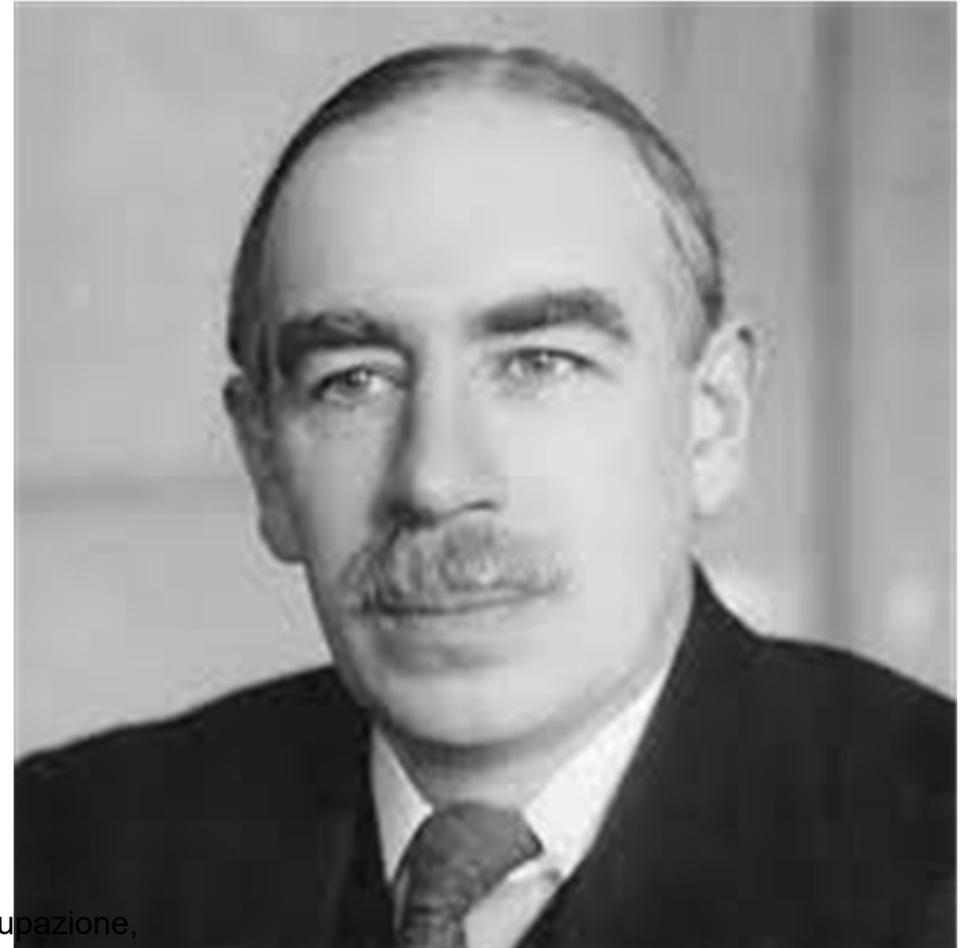


E' forse necessario l'intervento di un attore esterno, lo Stato

3) Dalla deflazione degli anni '30 all'inflazione degli anni '70

John Maynard Keynes (1883-1946), economista britannico. Padre della macroeconomia, è considerato il più influente tra gli economisti del XX secolo

Il suo saggio più importante è sicuramente «Teoria generale dell'occupazione, dell'interesse e della moneta» (1936)



3) Dalla deflazione degli anni '30 all'inflazione degli anni '70

Teoria Keynesiana

- Un sistema basato sul «laissez faire» e sulla «mano invisibile» non è in grado di assicurare all'economia uno sviluppo armonico e privo di crisi quindi è esposto alla speculazione finanziaria.
- L'economia in sé non possiede meccanismi di autocorrezione.
- Alle tradizionali forze di mercato (domanda e offerta) occorre affiancare l'operatore pubblico con un ruolo di controllo nelle fasi di espansione economica e di stimolo nelle fasi di recessione.

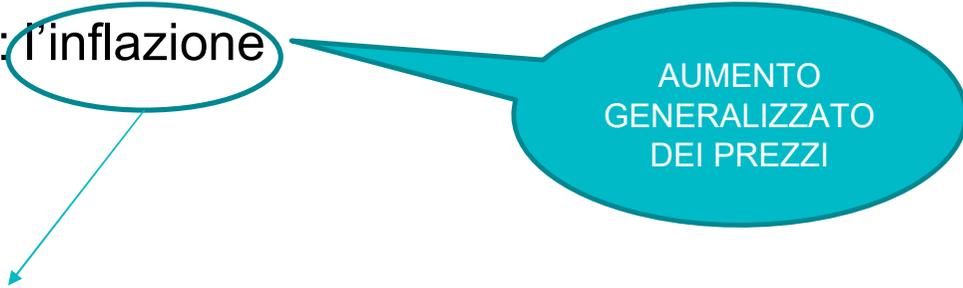
La teoria Keynesiana ebbe un gran successo

3) Dalla deflazione degli anni '30 all'inflazione degli anni '70

Nel corso degli anni '50/'60 sembrò a molti che i principali problemi di un sistema economico (es disoccupazione) potessero essere risolti con un intervento pubblico mirato e attento.

Durante gli anni '60, gli economisti di ispirazione keynesiana, giudicando ormai acquisito il dato della piena occupazione, cercarono di focalizzare la loro attenzione su problemi di **fine tuning** (sintonia fine), quindi su problematiche secondarie.

Stava però arrivando un'altra minaccia: l'inflazione



AUMENTO
GENERALIZZATO
DEI PREZZI

Infatti Keynes aveva combattuto la deflazione e dunque i keynesiani erano impreparati ai fenomeni inflattivi

3) Dalla deflazione degli anni '30 all'inflazione degli anni '70



Inflazione negli USA

- Crisi petrolifera del 1973-1974: gran parte dei Paesi produttori di greggio, facenti parte dell'OPEC, decise un aumento significativo del prezzo del petrolio
- Le imprese, allora, cercarono di scaricare questo aumento sui consumatori.
- Ricordiamo che durante la crisi petrolifera, il paese era impegnato con la Guerra del Vietnam.
- Il Presidente Johnson decise di **non aumentare** le tasse del 1965 ss per far fronte alle spese militari.

↑inflazione (dal 5% del 1969 ⇒10% del 1974)

4) Dallo shock petrolifero alla stagflazione

Ricordiamo che per Keynes la disoccupazione e l'inflazione vanno in direzioni **opposte**

Allora perché si presentano entrambe nello stesso momento?

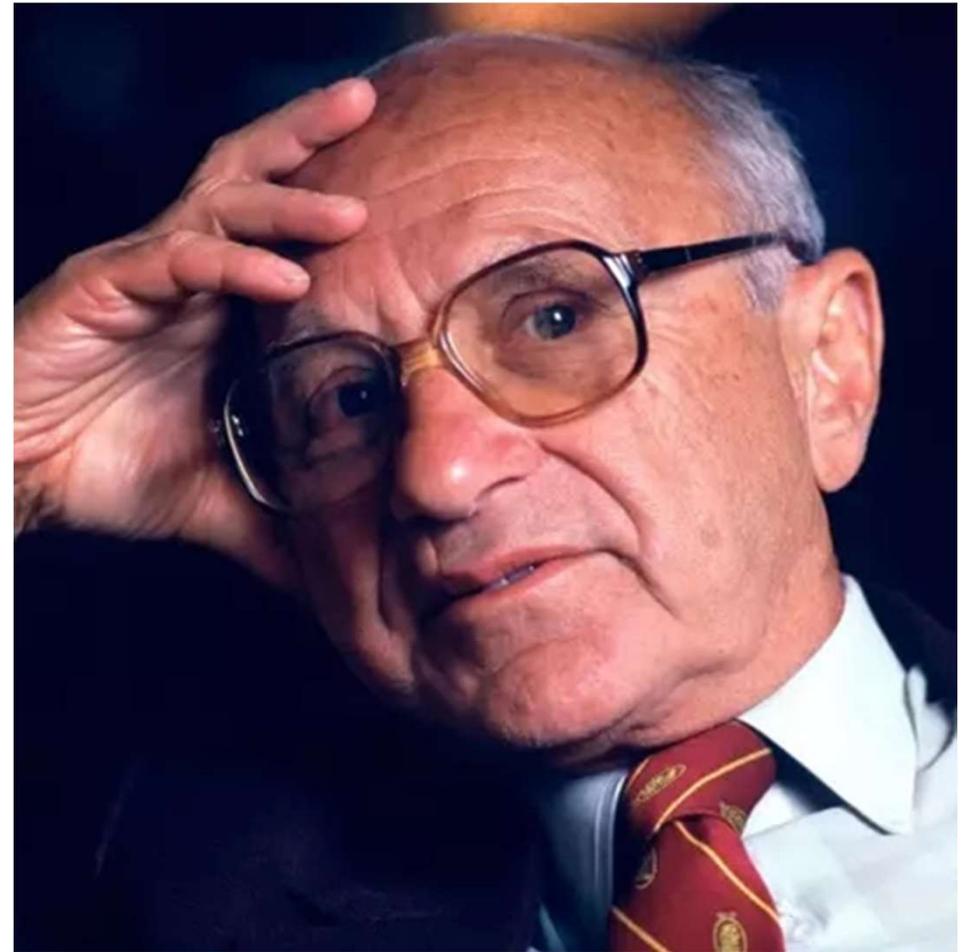
Ecco che viene coniato il termine **STAGFLAZIONE** (stagnazione + inflazione)

4) Dallo shock petrolifero alla stagflazione

Milton Friedman (1912-2006), economista statunitense.

Principale esponente della scuola di Chicago e fondatore del pensiero monetarista (chiamati anche «Chicago Boys»).

Nel corso degli anni '70 molti Paesi si convertirono alle tesi monetariste.



4) Dallo shock petrolifero alla stagflazione

Friedman fu aspramente critico nei confronti della teoria keynesiana.

Secondo Friedman la responsabilità maggiore degli alti tassi di inflazione e di disoccupazione è da addebitarsi all'eccessiva crescita dell'OFFERTA DI MONETA. (Da qui la sua corrente, monetarista).

Secondo il pensiero di Friedman:

- l'inflazione si verifica quando lo Stato emette troppa moneta
 - La recessione si verifica quando lo Stato ne emette troppo poca
 - Fino alla fine degli anni '70 le banche centrali si sono comportate da «cattivo guidatore» accelerando di colpo e frenando bruscamente
 - La soluzione consiste nello scegliere un livello di emissione monetaria equilibrato e di restarvi fedele.
 - Bisogna ridurre il peso dello Stato nell'economia attraverso forti tagli nella spesa pubblica e del carico fiscale.
 - È necessario un forte controllo delle emissioni monetarie per evitare che esse possano generare inflazione.
-

5) La crisi del 2007

Condizioni favorevoli per investire «sul mattone»

Fiducia nel sistema

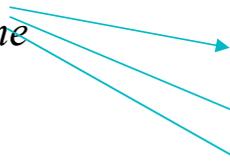
Facilità nell'accesso al credito:

- Mutui *Prime*
- Mutui ALT-A
- Mutui *Subprime*

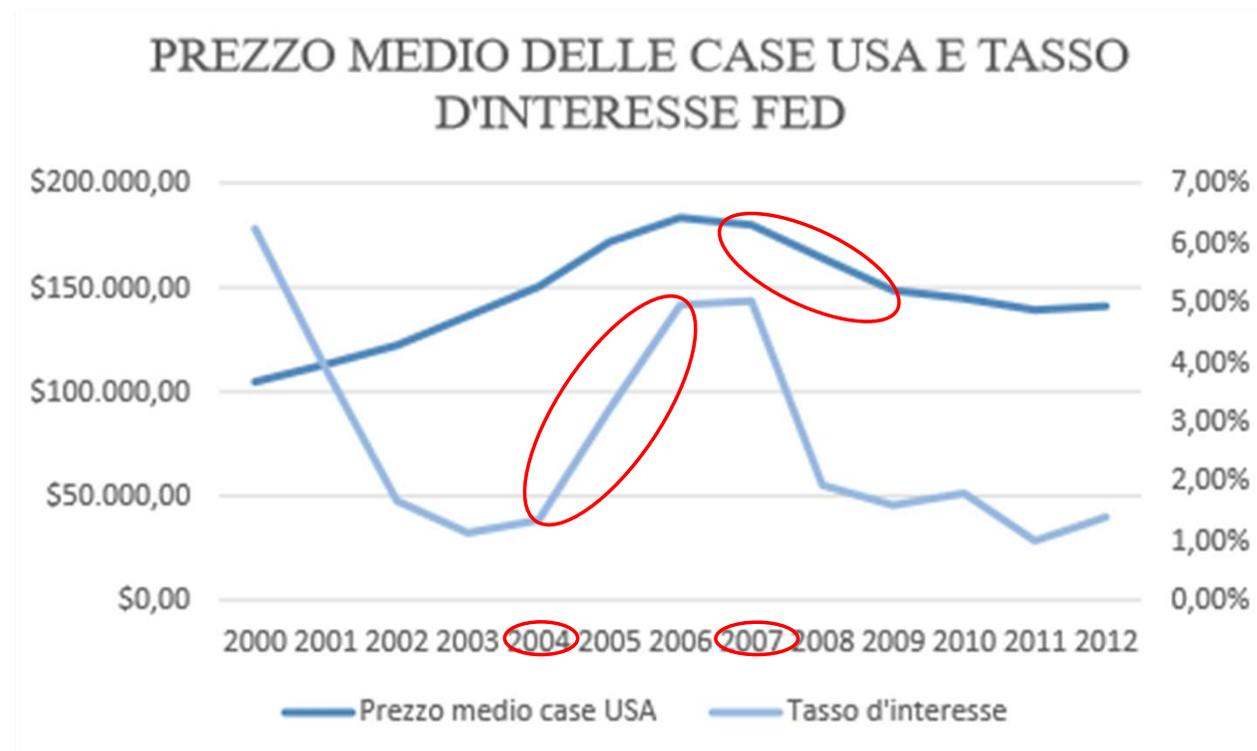
NISA (No Income, Stated Assets)

NINA (No Income, No Assets)

NINJA (No Income, No Job or Asset)



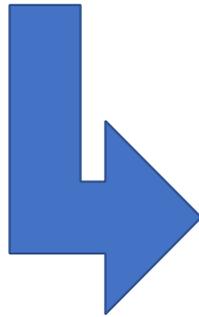
5) La crisi del 2007



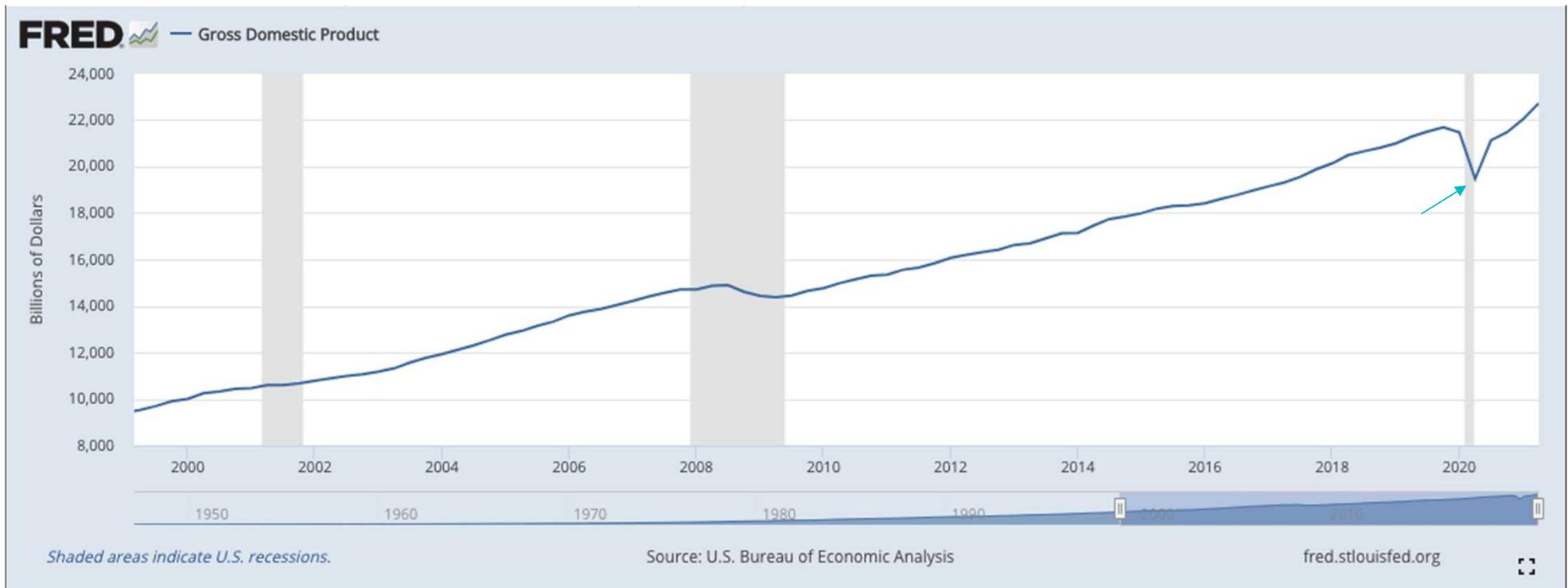
5) La crisi del 2007

- Ranieri e l'utilizzo dei mutui come sottostante di contratti derivati
- La cartolarizzazione: dal modello «*originate to hold*» al modello «*originate to distribute*»

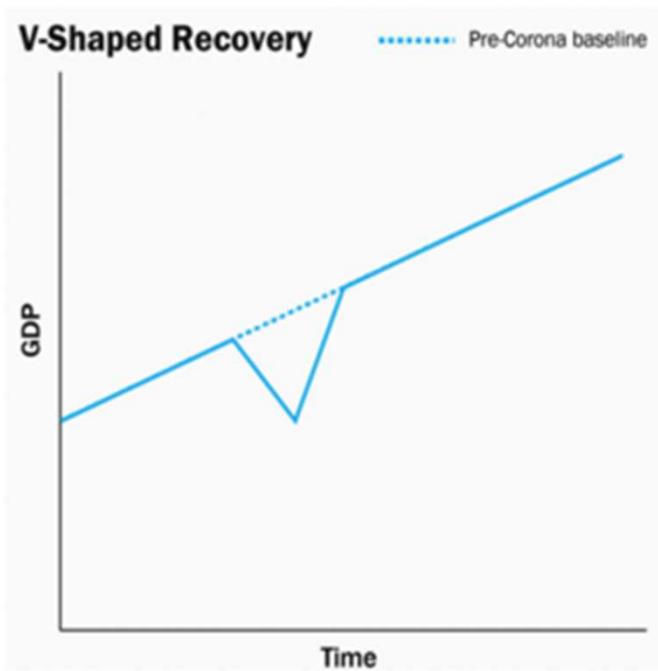
5) La crisi del 2007



6)Pandemia

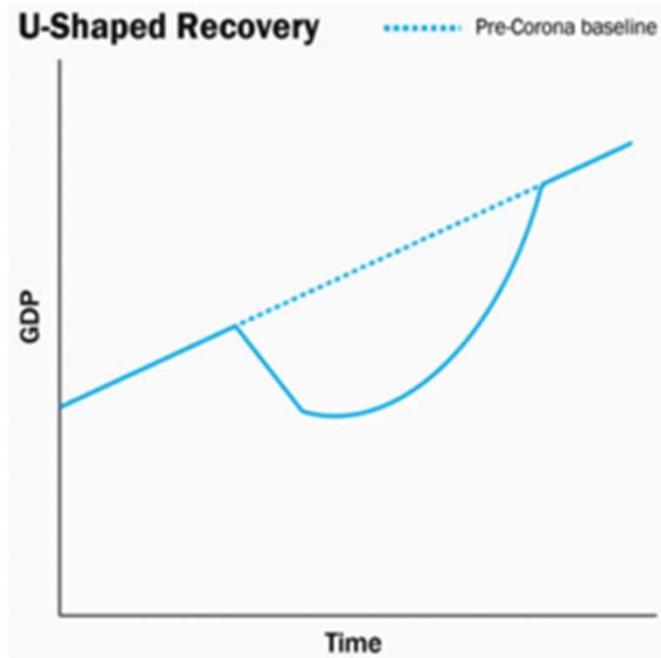


6) Pandemia



La produzione aggregata riprende rapidamente il suo percorso pre-crisi.

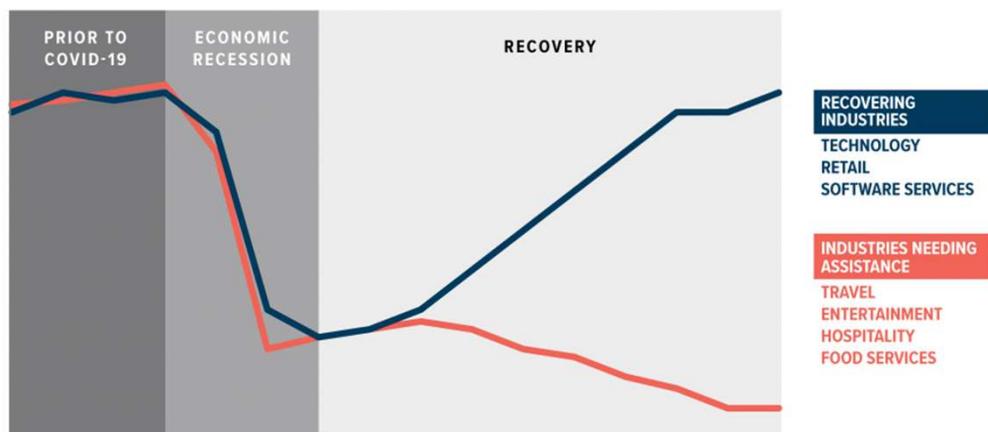
6) Pandemia



Per cui la produzione diminuisce rapidamente ma non torna rapidamente al suo percorso pre crisi. Il divario tra la precedente traiettoria di output e quella effettiva rimane ampio per un po' di tempo, ma alla fine si verifica una ripresa

6)Pandemia

K-shaped

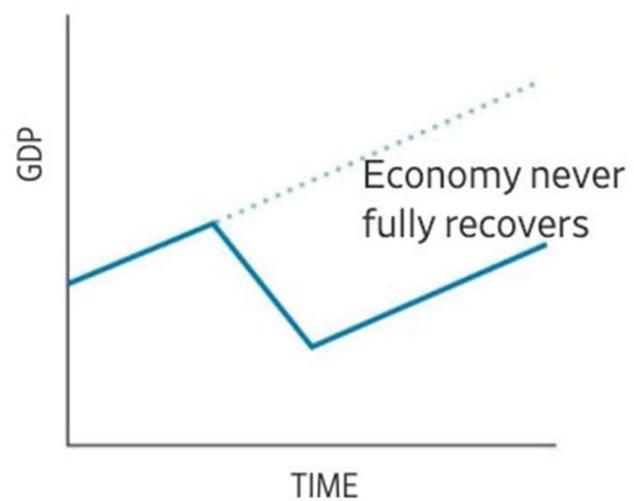


C'è una ripresa in alcuni settori e in altri no

6)Pandemia

L-Shaped

L-Shaped Recovery



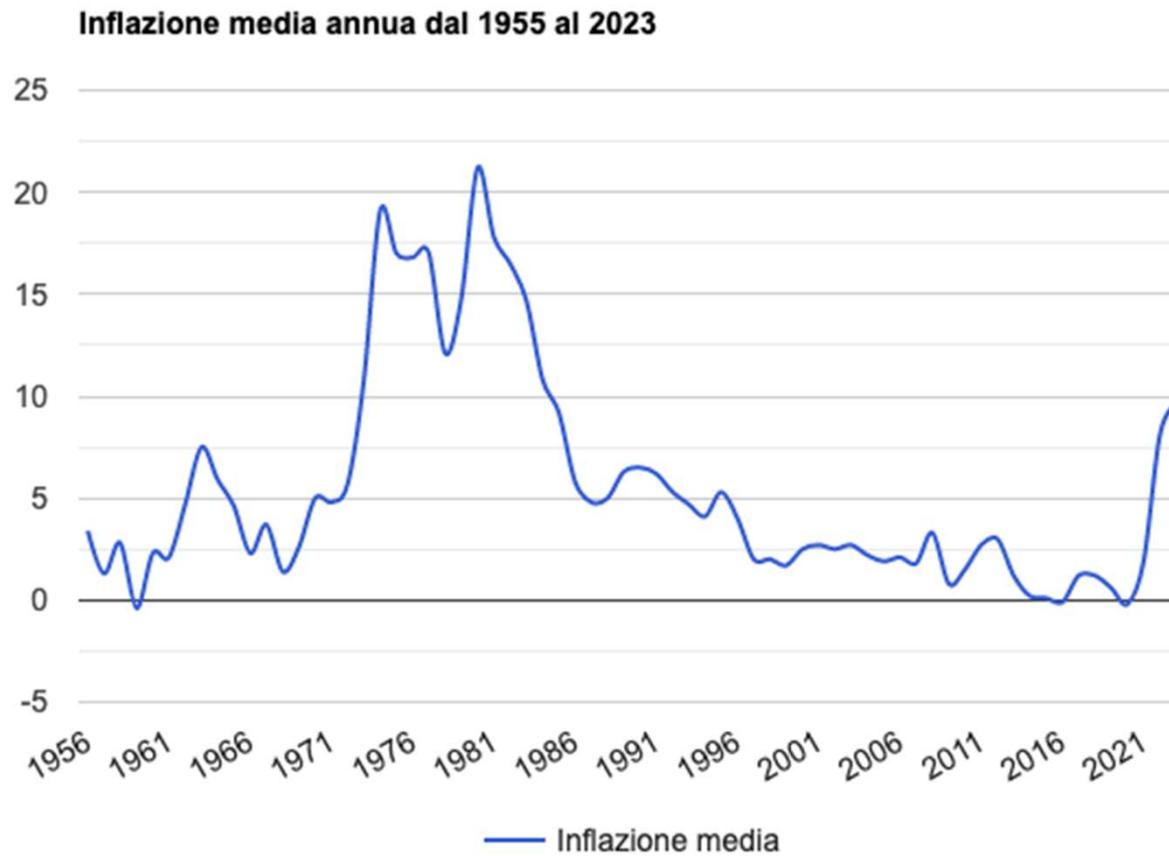
Il divario tra il primo e il nuovo percorso dell'output continua ad allargarsi.

7) Guerra in Ucraina

Sebbene la Russia e l'Ucraina abbiano un peso relativamente modesto in termini di produzione, sono i principali **produttori ed esportatori di beni alimentari essenziali**, di **minerali** e di **energia**. La guerra ha già causato shock economici e finanziari di notevole entità, soprattutto nei mercati delle materie prime, in cui si è registrata un'**impennata dei prezzi del petrolio**, del **gas** e del **grano**.

- Le variazioni dei prezzi delle materie prime e le oscillazioni dei mercati finanziari osservate dallo scoppio della guerra, se prolungate nel tempo, potrebbero tradursi in un decremento importante della crescita del PIL mondiale
-

7) Guerra in Ucraina



Inflazione media annua italiana

7) Guerra in Ucraina

Inflazione media attuale, anno 2023 periodo Gennaio 2023 - Febbraio 2023 uguale a 9,6%.

Inflazione media ultimi 12 mesi periodo Marzo 2022 - Febbraio 2023 uguale a 8,9%

L'inflazione media per l'anno 2022 è stata uguale a 8,1%.

L'inflazione media nel 2021 fu del 1,9%.

Per contrastare l'inflazione, le banche centrali applicano politiche monetarie di un certo tipo (politica monetaria restrittiva)

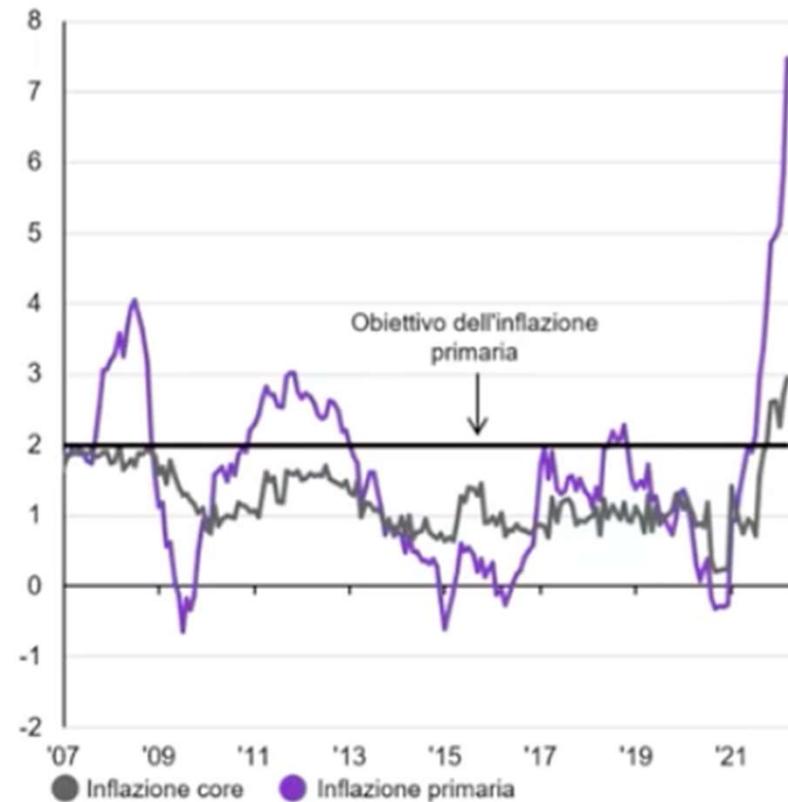
INFLAZIONE

Inflazione Primaria: considera la variazione dei prezzi di tutti i beni inclusi nel paniere

Inflazione Core: Inflazione al netto delle variabili più volatili (food-energy)

Inflazione primaria e core nell'Eurozona

% variazione anno su anno



Inflazione primaria e core negli Stati Uniti

% variazione anno su anno

