

Teoria dei Giochi

Giochi e decisioni strategiche

Gioco Situazione in cui i giocatori (partecipanti) prendono decisioni strategiche che tengono conto delle reciproche azioni e risposte.

Payoff Valore associato a un possibile risultato.

Strategia Regola o piano d'azione per partecipare a un gioco.

Strategia ottimale Strategia che massimizza il payoff atteso di un giocatore.

Se si ritiene che i propri concorrenti siano razionali e operino al fine di massimizzare il loro payoff, come si deve tenere conto del loro comportamento quando si prendono le proprie decisioni?

Determinare le strategie ottimali può essere difficile, anche in condizioni di completa simmetria e di informazione perfetta.

Giochi cooperativi e non cooperativi

Gioco cooperativo Gioco in cui i partecipanti possono sottoscrivere accordi vincolanti che consentono loro di pianificare strategie congiunte.

Gioco non cooperativo Gioco in cui non è possibile sottoscrivere e applicare accordi vincolanti.

È fondamentale capire il punto di vista del proprio avversario e dedurre le sue probabili risposte alle nostre azioni.

Si noti che la differenza fondamentale tra i giochi cooperativi e non cooperativi sta **nelle possibilità di sottoscrivere accordi vincolanti**: nei giochi cooperativi ciò è possibile, nei giochi non cooperativi no.

Strategie dominanti

Strategia ottimale a prescindere dal comportamento dell'avversario.

Matrice di payoff per il gioco della pubblicità.

		Impresa B	
		Fa pubblicità	Non fa pubblicità
Impresa A	Fa pubblicità	10, 5	15, 0
	Non fa pubblicità	6, 8	10, 2

Fare pubblicità è una strategia dominante per l'impresa A. Lo stesso vale per l'impresa B: a prescindere dal comportamento di A, l'impresa B ottiene il risultato migliore con la pubblicità. Perciò, ipotizzando che entrambe le imprese siano razionali, sappiamo che il risultato di questo gioco è che *entrambe le imprese faranno pubblicità*.

Sfortunatamente, non in tutti i giochi esiste una strategia dominante per ciascun giocatore.

Gioco della pubblicità modificato.

		Impresa B	
		Fa pubblicità	Non fa pubblicità
Impresa A	Fa pubblicità	10, 5	15, 0
	Non fa pubblicità	6, 8	20, 2

Ora l'impresa A non ha una strategia dominante. *La sua decisione ottimale dipende dal comportamento dell'impresa B.* Se l'impresa B fa pubblicità, l'impresa A ottiene il risultato migliore facendo pubblicità; se invece l'impresa B non fa pubblicità, l'impresa A ottiene il risultato migliore non facendola.

L'equilibrio di Nash

Strategie dominanti: sto agendo nel modo migliore possibile a prescindere da ciò che fai tu. Tu stai agendo nel modo migliore possibile a prescindere da ciò che faccio io.

Equilibrio di Nash: sto agendo nel modo migliore possibile dato ciò che fai tu. Tu stai agendo nel modo migliore possibile dato ciò che faccio io.

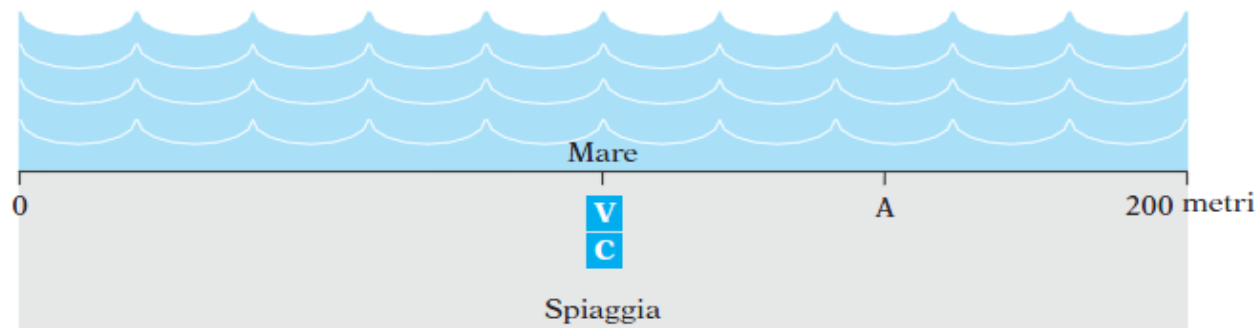
IL PROBLEMA DELLA SCELTA DEL PRODOTTO

È possibile introdurre con successo due nuove varianti del prodotto, purché ognuna sia introdotta da un'unica impresa.

Problema della scelta del prodotto.

		Impresa 2	
		Croccante	Dolce
Impresa 1	Croccante	-5, -5	10, 10
	Dolce	10, 10	-5, -5

Il gioco del posizionamento sulla spiaggia



Strategie di massiminimo

TABELLA 13.4 Strategia di massiminimo.

		Impresa 2	
		Non investe	Investe
Impresa 1	Non investe	0, 0	-10, 10
	Investe	-100, 0	20, 10

Il risultato (investe, investe) è un equilibrio di Nash per questo gioco. Se siete prudenti, e vi preoccupate del fatto che i manager dell'impresa 2 potrebbero non essere del tutto informati o razionali, potreste scegliere di non investire. In quel caso, il risultato peggiore è una perdita di 10 milioni di euro, non più di 100 milioni.

Strategia di massiminimo

Strategia che massimizza il guadagno minimo ottenibile.

IL DILEMMA DEL PRIGIONIERO

Dilemma del prigioniero.

		Prigioniero B	
		Confessa	Non confessa
Prigioniero A	Confessa	-5, -5	-1, -10
	Non confessa	-10, -1	-2, -2

Il risultato ideale è quello in cui nessuno dei due prigionieri confessa, perciò entrambi passano due anni in prigione. Confessare, invece, è una *strategia dominante* per ciascun prigioniero, poiché porta a un payoff più elevato a prescindere dalla strategia dell'altro.

Le strategie dominanti sono anche strategie di massiminimo, perciò il risultato in cui entrambi i prigionieri confessano è sia un equilibrio di Nash, sia una soluzione di massiminimo. Quindi, in senso molto stretto, per ciascun prigioniero è razionale confessare.

Equilibri multipli

Qual è il momento più opportuno per distribuire un film nelle sale cinematografiche?

		Matrice dei payoffs		
		Data di distribuzione della Disney		
		Settembre	Dicembre	Marzo
		Data di distribuzione della DreamWorks	Settembre	50,50
Dicembre	<u>200,300</u>		0,0	200,100
Marzo	100, <u>300</u>		100,200	-50,-50

I calci di rigore

Matrice dei payoff per calciatore e portieri

		Portiere	
		Sinistra	Destra
Calciatore	Sinistra	0, 1	1, 0
	Destra	1, 0	0, 1

Strategia pura

Strategia in cui un giocatore fa una scelta specifica o intraprende un'azione specifica.

Testa o Croce?

		Giocatore B	
		Testa	Croce
Giocatore A	Testa	1, -1	-1, 1
	Croce	-1, 1	1, -1

In questo gioco, ciascun giocatore ha una moneta e sceglie testa o croce. I due mostrano contemporaneamente la loro moneta. Se le monete corrispondono (sono entrambe testa o entrambe croce), il giocatore A vince e riceve un euro dal giocatore B; se non corrispondono, B vince e riceve un euro da A.

Ruolo delle Strategie miste

Strategia mista

Strategia in cui un giocatore fa una scelta casuale tra due o più azioni possibili, in base a una distribuzione di probabilità assegnata.

Benché non vi sia equilibrio di Nash in strategie pure, c'è **sempre** un equilibrio di Nash in strategie miste.

Nel gioco del testa o croce, per esempio, il giocatore A potrebbe semplicemente lanciare la moneta, giocando testa con probabilità $1/2$ e croce con probabilità $1/2$. Infatti, se A segue questa strategia e B fa lo stesso, avremo un equilibrio di Nash: entrambi i giocatori faranno la scelta migliore possibile data quella dell'avversario. Si noti che, benché il risultato sia casuale, **il *payoff atteso* è 0 per ciascun giocatore.**

Una volta consentito l'uso di strategie miste, ogni gioco ha almeno un equilibrio di Nash.

LA BATTAGLIA DEI SESSI

La battaglia dei sessi.

		Gina	
		Wrestling	Opera
Gianni	Wrestling	2, 1	0, 0
	Opera	0, 0	1, 2

In questo gioco vi sono due equilibri di Nash in strategie pure: quello in cui Gianni e Gina vanno entrambi al wrestling e quello in cui vanno entrambi all'opera.

Giochi ripetuti

Gioco in cui si intraprendono azioni e si ricevono payoff più e più volte.

Problema di fissazione del prezzo.

		Impresa 2	
		Prezzo basso	Prezzo alto
Impresa 1	Prezzo basso	10, 10	100, -50
	Prezzo alto	-50, 100	50, 50

Supponiamo che questo gioco sia **ripetuto più e più volte**. Per esempio, voi e il vostro concorrente annunciate i prezzi simultaneamente il primo giorno di ogni mese. Dovreste allora giocare in modo diverso?

Strategia dell'occhio per occhio

Strategia per giochi ripetuti in cui un giocatore risponde adeguandosi a una precedente mossa dell'avversario, cooperando con avversari cooperativi e ribattendo ad avversari non cooperativi.

GIOCO CON NUMERO FINITO DI RIPETIZIONI

Ora supponiamo che il gioco sia ripetuto per un numero finito di volte, poniamo per N mesi. I concorrenti sono razionali.

In questo caso, entrambe le imprese non considereranno un taglio di prezzi *fino all'ultimo mese*, prima della fine del gioco. Per entrambe però è conveniente non cooperare nell'ultimo mese.

Tuttavia, l'impresa 2 *sa* che l'impresa 1 applicherà un prezzo basso nell'ultimo mese.

Ma allora che cosa possiamo dire del penultimo mese? Poiché l'ultimo mese non ci sarà cooperazione, l'impresa 2 potrebbe trovare conveniente anticipare la scelta e applicare un prezzo basso nel penultimo mese. Ma naturalmente anche l'impresa 1 ha adottato lo stesso ragionamento.

Alla fine, l'unico risultato razionale prevede per entrambi i concorrenti di applicare un prezzo basso ogni mese.

GIOCO RIPETUTO ALL'INFINITO

Quando due concorrenti fissano i loro prezzi ripetutamente, mese dopo mese, *per sempre*, il comportamento cooperativo (ovvero, applicare un prezzo alto) è la risposta razionale a una strategia dell'occhio per occhio.

Tagliare i prezzi non è razionale.

Con l'infinita ripetizione del gioco, i guadagni *attesi* dalla cooperazione supereranno quelli attesi dal taglio dei prezzi.

OCCHIO PER OCCHIO NELLA PRATICA: O GIOCO CON UN NUMERO **INCERTO** DI RIPETIZIONI

La strategia occhio per occhio talvolta funziona e la cooperazione riesce a prevalere. Le ragioni principali sono due.

La maggior parte dei manager non sa per quanto tempo dovrà competere con i concorrenti, e questo favorisce la strategia del comportamento cooperativo. **Se il punto finale del gioco ripetuto è sconosciuto**, non si applica più la soluzione a ritroso che inizia con una chiara aspettativa di taglio dei prezzi nell'ultimo mese. Come avviene per un gioco ripetuto all'infinito, risulterà razionale applicare la strategia dell'occhio per occhio.

Cooperazione o no?

		Matrice dei payoffs	
		Disney	
		Fare Pubblicità	Non fare Pubblicità
DreamWorks	Fare Pubblicità	150, 150	450, -75
	Non Fare Pubblicità	-75, 450	225, 225

Giochi sequenziali

Gioco in cui i giocatori muovono a turno, rispondendo alle reciproche azioni e reazioni.

Problema di scelta del prodotto modificato.

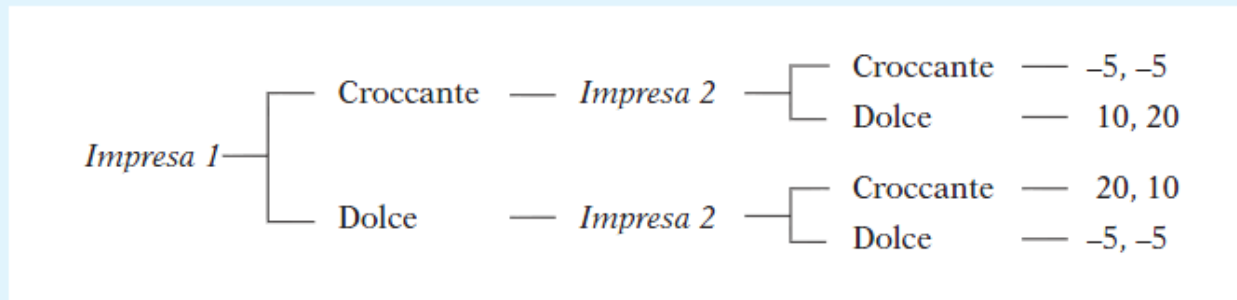
		Impresa 2	
		Croccante	Dolce
Impresa 1	Croccante	-5, -5	10, 20
	Dolce	20, 10	-5, -5

Supponiamo che entrambe le imprese, ignorando le reciproche intenzioni, debbano annunciare la loro decisione in modo indipendente e nello stesso tempo. In tal caso, entrambe probabilmente introdurranno il cereale dolce, e quindi entrambe subiranno una perdita. In un gioco sequenziale, l'impresa 1 introduce un nuovo cereale e *poi* l'impresa 2 introduce il suo.

Forma estesa di un gioco

Rappresentazione delle possibili mosse di un gioco in forma di albero decisionale.

FIGURA 13.2



Gioco della scelta del prodotto in forma estesa.

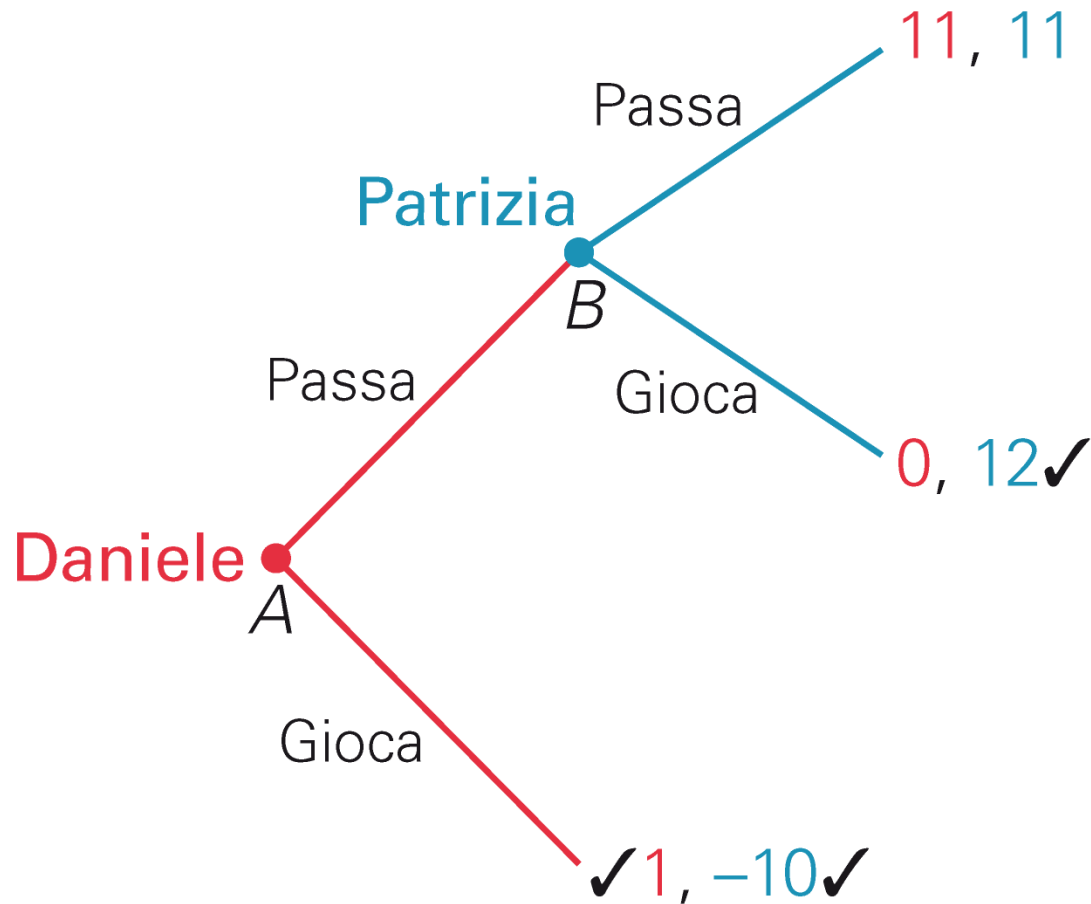
Benché questo risultato si possa dedurre dalla matrice di payoff precedente, i giochi sequenziali talvolta si visualizzano più facilmente se si rappresentano le possibili mosse con un albero decisionale.

Per trovare la soluzione al gioco in forma estesa, si procede a ritroso partendo dalla fine.

Forma estesa di un gioco?
Induzione a ritroso e potatura dei rami

		Matrice dei payoffs	
		Giocatore 2	
		Su	Giù
Giocatore 1	Su	10, 4	6, 8
	Giù	14, 16	15, 10

Giocare o passare?



Minacce, impegni e credibilità

Quali azioni può intraprendere un'impresa per ottenere un vantaggio nel mercato?

Nel modello di Stackelberg, l'impresa che ha mosso per prima ha ottenuto un vantaggio *impegnandosi a fissare un alto livello di produzione.*

Prendere un impegno, ovvero stabilire un vincolo sul comportamento futuro, è fondamentale.

L'impresa 2 potrebbe fornire un livello di produzione elevato perché sa che l'impresa 1 risponderà riducendo la produzione rispetto al livello precedentemente annunciato.

L'unico modo in cui l'impresa 1 può ottenere il vantaggio della prima mossa è **quello di prendere un impegno.** In effetti, *l'impresa 1 vincola il comportamento dell'impresa 2 vincolando il proprio.*

Minacce non credibili

Prezzi di computer ed elaboratori di testi.

		Impresa 2	
		Prezzo alto	Prezzo basso
Impresa 1	Prezzo alto	100, 80	80, 100
	Prezzo basso	20, 0	10, 20

Finché l'impresa 1 applica un prezzo elevato, entrambe le imprese fanno buoni profitti.

Per l'impresa 2, applicare un prezzo basso è chiaramente una strategia dominante.

L'impresa 1 può indurre l'impresa 2 ad applicare un prezzo elevato minacciando di applicare un prezzo basso qualora l'impresa 2 faccia altrettanto? No. *Qualunque cosa faccia* l'impresa 2, l'impresa 1 otterrà un risultato molto peggiore applicando un prezzo basso, e quindi una tale minaccia non sarebbe credibile

Deterrenza all'entrata

Per attuare una deterrenza all'entrata, *l'impresa già presente nel mercato (incumbent in inglese) deve convincere ogni potenziale concorrente che la sua entrata non sarà redditizia.*

Possibilità di entrata in un mercato.

		Potenziale entrante	
		Entra	Rimane fuori
Incumbent	Prezzo elevato (accordo)	100, 20	200, 0
	Prezzo basso (guerra dei prezzi)	70, -10	130, 0

Deterrenza all'entrata.

		Potenziale entrante	
		Entra	Rimane fuori
Incumbent	Prezzo elevato (accordo)	50, 20	150, 0
	Prezzo basso (guerra dei prezzi)	70, -10	130, 0