

Fissazione del prezzo e giochi ripetuti

Collusione e cartelli

- Che cos'è un cartello?
 - tentativo di imporre disciplina al mercato e di ridurre la competizione tra un gruppo di produttori
 - i membri del cartello si accordano per coordinare le proprie azioni
 - prezzi
 - quote di mercato
 - territori di competenza
 - prevengono la competizione eccessiva tra membri del cartello

Collusione e cartelli 2

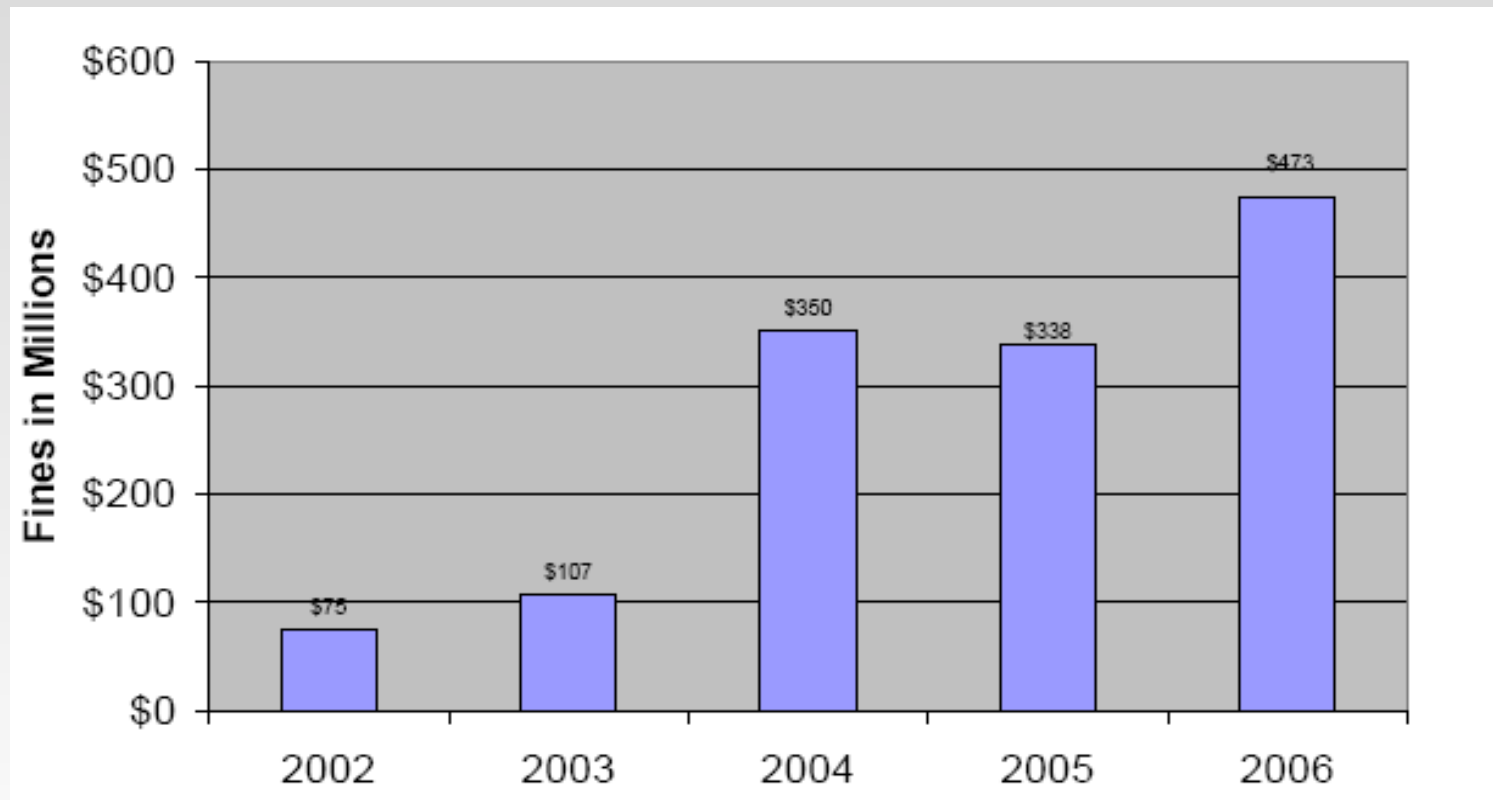
- I cartelli sono sempre esistiti; generalmente di nascosto:
 - la congiura degli “elettrici” negli anni ‘50
 - lo smaltimento dei rifiuti a New York
 - Archer Daniels Midland e il cartello della lisina
 - la congiura delle vitamine
- Ma alcuni cartelli sono *espliciti* e difficili da prevenire
 - OPEC
 - De Beers

Eventi recenti

- Negli anni recenti abbiamo assistito a molte record imposte alle imprese colpevoli di collusione. Per esempio:
 - accordi illegali per fissare i prezzi e/o le quote di mercato
 - €479 milioni alla Thyssen per il cartello degli ascensori nel 2007
 - €396.5 milioni alla Siemens per il cartello delle apparecchiature di commutazione a isolamento gassoso nel 2007
 - €300 milioni alla Samsung per il cartello delle DRAM nel 2005
 - €500 alla Hoffman-LaRoche nel 1999
 - €110 milioni alla UCAR €110 million nel 1998
 - €100 milioni alla Archer-Daniels-Midland nel 1996

Eventi recenti 2

Le multe per illecito antitrust comminate dal Department of Justice statunitense sono cresciute costantemente dal 2002



I cartelli

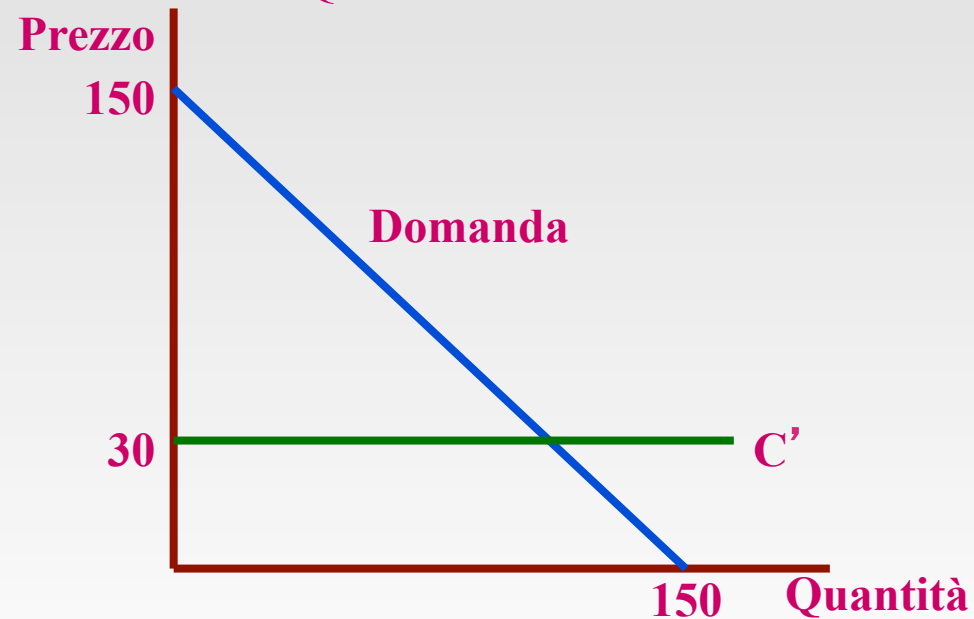
- Due implicazioni
 - i cartelli esistono
 - sebbene siano generalmente illegali, spesso le imprese infrangono deliberatamente la legge e ne costituiscono di nuovi
- Perché?
 - ricerca di profitti
- Ma come possono essere sostenuti i cartelli?
 - non possono essere sostenuti dalla legge
 - bisogna perciò resistere alla tentazione di infrangere il cartello

L' incentivo a colludere

- Esiste un vero incentivo ad appartenere ad un cartello?
- Le deviazioni sono così endemiche da far fallire i cartelli?
- Se sì, perché preoccuparsi dei cartelli?
- Per una semplice ragione:
- Senza le leggi che li rendono illegali, potrebbero essere sostenuti da contratti legalmente vincolanti
- Invece, senza contratti la tentazione di fregare i compagni di cartello è alta
- Studiamo:
 - l' incentivo a formare i cartelli
 - l' incentivo a deviare

Un esempio

- Prendete un semplice esempio
 - due imprese identiche che competono alla Cournot producendo un bene omogeneo
 - per ciascuna impresa, $C' = €30$
 - la domanda di mercato è $P = 150 - Q$
 - $Q = q_1 + q_2$



L' incentivo a colludere

$$\begin{aligned}\text{Profitti impresa 1: } \pi_1 &= q_1(P - c) \\ &= q_1(150 - q_1 - q_2 - 30) \\ &= q_1(120 - q_1 - q_2)\end{aligned}$$

Per massimizzare, derivate rispetto a q_1 :

$$\partial\pi_1/\partial q_1 = 120 - 2q_1 - q_2 = 0$$

$$q^*_1 = 60 - q_2/2$$

La funzione di reazione dell'impresa 2

$$q^*_2 = 60 - q_1/2$$

Risolvete per q_1

Questa è la *funzione di reazione* dell'impresa 1

L' incentivo a colludere 2

- Le quantità di equilibrio di Nash sono $q^*_1 = q^*_2 = 40$
- Il prezzo di equilibrio è $P^* = €70$
- I profitti di ciascuna impresa sono $(70 - 30) \times 40 = €1600$
- Supponete che le imprese operino congiuntamente come un monopolio
 - l' output totale è 60 ripartito in 30 unità per ciascuna impresa
 - il prezzo è €90
 - i profitti di ciascuna impresa sono €1800
- Ma
 - c'è un incentivo a deviare
 - **30 non è la risposta ottimale dell' impresa 1 se l' impresa 2 produce 30 unità**

L' incentivo a deviare

- Supponete che ci si aspetti che l'impresa 2 produca 30 unità
- Allora l'impresa 1 produrrà $q_1^d = 60 - q_2/2 = 45$ unità
 - l'output totale è 75 unità
 - il prezzo è €75
 - i profitti dell'impresa 1 sono €2025 e quelli dell'impresa 2 €1350
- Ovviamente l'impresa 2 può fare lo stesso ragionamento!
- Possiamo riassumere questa analisi nella matrice dei pay-off

Incentivo a deviare 2

*Entrambe le imprese
hanno l'incentivo
a deviare dal loro
accordo*

		<i>Impresa 2</i>	
		Cooperare (M)	Defezionare (D)
<i>Impresa 1</i>	Cooperare (M)	(1800, 1800)	(1250, 2250)
	Defezionare (D)	(2250, 1250)	(1600, 1600)

L' incentivo a deviare 3

- Questo è un gioco del tipo “dilemma del prigioniero”
 - esiste interesse reciproco a cooperare
 - ma la cooperazione non è sostenibile
- Tuttavia, i cartelli esistono
- Ci deve perciò essere qualcos' altro
 - considerate un contesto dinamico
 - le imprese competono nel tempo
 - possibilità di punire “il cattivo” comportamento e di premiare “quello buono”
 - è una struttura di *giochi ripetuti*

Giochi con ripetizioni finite

- Ipotizzate che l'interazione tra le imprese dell'esempio sia ripetuta un numero finito di volte (entrambe le imprese conoscono in anticipo il numero di ripetizioni)
 - c'è la possibilità di una strategia premio/punizione
 - “Se cooperi in questo periodo, io coopererò nel prossimo”
 - “Se devi, allora devierò anche io”
 - usiamo ancora il concetto di equilibrio di Nash
- Perché il gioco dovrebbe essere con ripetizioni finite?
 - risorse non rinnovabili
 - brevetti che scadono dopo X anni
 - dirigenti in carica per un certo numero di anni

Giochi con ripetizioni finite 2

- Come il gioco originale, ma ripetuto due volte
- Considerate la strategia dell'impresa 1:
 - prima mossa: cooperare
 - seconda mossa: coopera se l'impresa 2 ha cooperato al primo stadio, altrimenti defeziona

		<i>Impresa 2</i>	
		Cooperare (M)	Defezionare (D)
<i>Impresa 1</i>	Cooperare (M)	(1800, 1800)	(1250, 2250)
	Defezionare (D)	(2250, 1250)	(1600, 1600)

Giochi con ripetizioni finite 3

- Questa strategia non è sostenibile
 - la promessa non è credibile
 - al termine del 1° periodo l'impresa 1 promette di cooperare nel 2° periodo
 - ma il secondo periodo è l'ultimo periodo!
 - la strategia dominante dell'impresa 1 nel 2° periodo è “Defezionare”

		<i>Impresa 2</i>	
		Cooperare (M)	Defezionare (D)
<i>Impresa 1</i>	Cooperare (M)	(1800, 1800)	(1250, 2250)
	Defezionare (D)	(2250, 1250)	(1600, 1600)

Giochi con ripetizioni finite 4

- La promessa di cooperare nel 2° periodo non è credibile
 - ma supponete ci siano più di due periodi
 - con T periodi emerge lo stesso problema
 - la promessa di cooperare al periodo T è inutile
 - perciò entrambi scelgono “Defezionare” al periodo T
 - ma allora il periodo $T - 1$ diventa l’ultimo periodo
 - allora si sceglie “Defezionare” in $T - 1$. . . e così via
- Teorema di Selten
 - “Se un gioco con un unico equilibrio viene ripetuto per un numero finito di volte, la soluzione di esso è quell’equilibrio ripetuto per ciascuna delle volte. La ripetizione finita di un unico equilibrio di Nash è l’equilibrio di Nash del gioco ripetuto.”

Giochi con ripetizioni finite 5

- Il teorema di Selten è valido sotto due condizioni
 - Esiste un *unico* equilibrio per il gioco uniperiodale
 - Il gioco viene ripetuto un *numero finito* di volte
- Allentare uno di questi due vincoli ci porta alla possibilità di più equilibri cooperativi come alternativa alla semplice ripetizione dell'equilibrio uniperiodale
- In questo caso, ci concentriamo sul secondo vincolo e consideriamo cosa cambia quando il gioco viene ripetuto su un orizzonte temporale infinito o indefinito

Giochi con ripetizioni infinite o indefinite

- Con giochi “finiti” il cartello si scioglie all’ultimo periodo
 - si suppone di sapere quando termina il gioco
 - ma se invece non lo sapessimo?
 - c’è una qualche probabilità che, ad ogni periodo, il gioco continuerà
 - termine indefinito
 - allora il cartello potrebbe continuare indefinitamente
 - ad ogni periodo esiste una probabilità che ci sarà un periodo successivo
 - il “buon comportamento” può essere premiato credibilmente
 - e il “cattivo comportamento” può essere punito credibilmente

Valutazione di flussi di profitti indefiniti

- Supponete che i profitti netti di ciascun periodo siano π_t
- Il fattore di sconto è R
- La probabilità che si continui nel prossimo periodo è ρ
- Allora il valore attuale dei profitti è:
 - $V(\pi_t) = \pi_0 + R\rho\pi_1 + R^2\rho^2\pi_2 + \dots + R^t\rho^t\pi_t + \dots$
 - valutati al “fattore di sconto aggiustato per la probabilità” $R\rho$
 - prodotto del fattore di sconto e della probabilità che il gioco continui

Strategie del grilletto (Trigger strategies)

- Considerate un gioco continuato indefinitamente
 - orizzonte temporale potenzialmente infinito
- La strategia per assicurare fedeltà al cartello basata su *trigger strategy*
 - coopera nel periodo attuale finché tutti hanno cooperato in ogni precedente periodo
 - devia se c'è stata una deviazione
- Prendete il precedente esempio
 - periodo 1: producite l'output di collusione 30
 - periodo t : producite 30 finché in ogni periodo precedente è stato prodotto (30, 30); altrimenti producite 40 nel periodo attuale e in ogni periodo seguente
- **La punizione viene attivata dalla deviazione**

Stabilità del cartello

- I profitti attesi dalla partecipazione al cartello sono:
 - $V^C = 1800 + 1800R\rho + 1800R^2\rho^2 + \dots = 1800/(1 - R\rho)$
- I profitti attesi dalla deviazione dal cartello sono:
 - $V^D = 2025 + 1600R\rho + 1600R^2\rho^2 + \dots = 2025 + 1600R\rho/(1 - R\rho)$
- Partecipare al cartello è meglio di deviare se $V^C > V^D$
 - ciò richiede $1800/(1 - R\rho) > 2025 + 1600R\rho/(1 - R\rho)$
 - $R\rho > (2025 - 1800)/(2025 - 1600) = 0,529$
 - se $\rho = 1$ questo implica che il tasso di sconto deve essere $< 89\%$
 - se $\rho = 0,6$ ciò significa che il tasso di sconto deve essere $< 14,4\%$

Stabilità del cartello

Esiste sempre un valore $R < 1$ tale per cui questa disequazione è soddisfatta

- Ora un esempio più generale
- Supponete che in ciascun periodo
 - i profitti di un'impresa dalla collusione sono π^M
 - i profitti di un'impresa deviando dal cartello sono π^D
 - i profitti dell'equilibrio di Nash sono π^N
 - ci aspettiamo che $\pi^D > \pi^M > \pi^N$

- **Deviare dal cartello non conviene finché:**

$$R\rho > \frac{\pi^D - \pi^M}{\pi^D - \pi^N} \leq 1$$

Questo è il guadagno di breve termine deviando dal cartello

Questa è la perdita di lungo termine deviando dal cartello

- Il cartello è stabile
 - se i guadagni di breve termine della deviazione sono bassi rispetto alle perdite di lungo termine
 - se i membri del cartello valutano molto i profitti futuri (basso tasso di sconto)

Problemi con Trigger Strategies

- Con giochi ripetuti infinite volte
 - la cooperazione è sostenuta dall' auto-interesse
- Ma ci sono alcune avvertenze
 - gli esempi supponevano una reazione immediata alla deviazione
 - e se la punizione non fosse immediata?
 - le trigger strategies funzioneranno ancora, ma il fattore di sconto dovrà essere più elevato
 - sono molto severe e non perdonano
 - aspetto rilevante se la domanda è incerta
 - **una riduzione delle vendite potrebbe essere provocata da fattori di mercato e non dalla violazione delle quote stabilite**
 - **perciò bisogna stabilire dei limiti alle variazioni entro i quali non avviene alcuna punizione**
 - **o ci si accorda perché la punizione duri un certo numero di periodi**

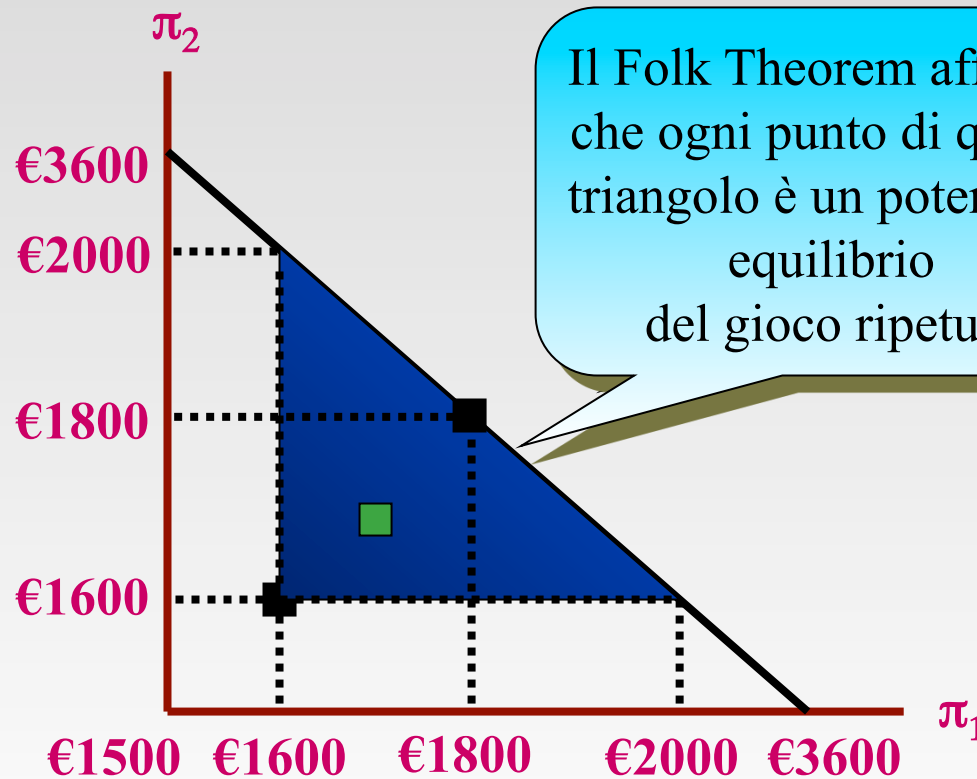
Il Folk theorem

- Abbiamo ipotizzato che la cooperazione avvenisse per produrre l' output di monopolio
 - questo potrebbe non essere sempre vero
 - esiste un numero potenzialmente infinito di accordi che possono essere raggiunti e sostenuti – il Folk theorem

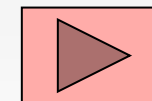
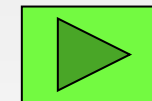
Si supponga che un gioco con un numero infinito di ripetizioni preveda dei payoff di equilibrio one-shot di Nash per ciascuna impresa. Allora ogni insieme di possibili payoff che sono preferiti da tutte le imprese ai payoff dell' equilibrio di Nash può essere sostenuto come equilibrio perfetto nei sottogiochi del gioco ripetuto per un fattore di sconto sufficientemente vicino all' unità.

Il Folk Theorem 2

- Prendere l'esempio 1. I possibili pay-off sono rappresentati dai seguenti casi



€1800 ad impresa potrebbe non esser sostenibile, ma una cifra inferiore forse sì



Bilanciare la tentazione

- Un accordo collusivo deve bilanciare la tentazione a “fregare”
- In certi casi, l’ esito di monopolio potrebbe essere non sostenibile
 - tentazione a “fregare” troppo forte
- Ma il Folk Theorem indica che la collusione è ancora possibile
 - ci potrà comunque essere un accordo:
 - che è meglio della competizione
 - ma non è soggetto alla tentazione a deviare

