



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Teoria dell'Impresa

Emanuele Bacchiega

Giochi statici e concorrenza alla Cournot

(PRNC, cap. 8)



Introduzione

- Coca-Cola e Pepsi: né monopolio né concorrenza perfetta.
- Ognuna tiene conto delle azioni dell'altra.
- **Oligopolio.**
- Strumento di analisi: *Teoria dei Giochi.*



Introduzione

Teoria dei giochi

- Non-cooperativi.
- Cooperativi.
- Agenti *razionali*.
- No modello standard di oligopolio.



TdG: Ripasso/Introduzione

- Piano d'azione: **Strategia**.
- *Profili di strategie* → *esito* del gioco (payoff).
- Molti esiti *ma non tutti* **Equilibrio**.
- **Equilibrio di Nash**: nessuna impresa ha incentivi a "deviare".
- Imprese "prevedono" comportamento avversari tramite *informazioni* su mercato e scelte strategiche.
- Dimensione *temporale* fondamentale.



Strategie dominanti/dominate

A volte facile trovare equilibri.

- Presenza strategie **dominate** (mai soddisfacenti qualunque cosa faccia avversario).
 - eliminate da insieme azioni "razionali".



Strategie dominanti/dominate

A volte facile trovare equilibri.

- Presenza strategie **dominate** (mai soddisfacenti qualunque cosa faccia avversario).
 - eliminate da insieme azioni "razionali".
- Presenza di strategie **dominanti** (scelta migliore qualunque cosa faccia avversario).
 - Scelte sempre da giocatore razionale.



Esempio 1

Due compagnie aeree: **American** e **Delta** competono per quote mercato.

- Prezzi biglietti fissi.
- Scelgono orario di partenza.
- 70% passeggeri preferisce partire sera, 30% mattina.



Esempio 1: Bimatrice

		American	
		Mattina	Sera
Delta	Mattina	15,15	30,70
	Sera	70,30	35,35



Esempio 1: Bimatrice

		American	
		Mattina	Sera
Delta	Mattina	15,15	30,70
	Sera	70,30	35,35



Esempio 1: variazione

Delta ha un programma *frequent flyer*:

- Se i voli partono allo stesso orario Delta ottiene il 60% dei viaggiatori.

		American	
		Mattina	Sera
Delta	Mattina	18,12	30,70
	Sera	70,30	42,28



Esempio 1: variazione

Delta ha un programma *frequent flyer*:

- Se i voli partono allo stesso orario Delta ottiene il 60% dei viaggiatori.

		American	
		Mattina	Sera
Delta	Mattina	18,12	30,70
	Sera	70,30	42,28



Esempio 2

Non tutti i giochi hanno strategie dominanti/dominate → **Equilibrio di Nash**

- 60 pax disposti a pagare 500€, 120 "solo" 220€.
- Costo per passeggero: 200€.
- Passeggeri acquistano biglietto con prezzo più basso.
- Se $P_{Delta} = P_{American}$ compagnie si spartiscono il mercato.



Esempio 2: Bimatrice

		American	
		$P_H=500\text{€}$	$P_L=220\text{€}$
Delta	$P_H=500\text{€}$	9000,9000	0,3600
	$P_L=220\text{€}$	3600,0	1800,1800



Esempio 2: Bimatrice

		American	
		$P_H=500\text{€}$	$P_L=220\text{€}$
Delta	$P_H=500\text{€}$	9000,9000	0,3600
	$P_L=220\text{€}$	3600,0	1800,1800



Esempio 2: Bimatrice

		American	
		$P_H=500\text{€}$	$P_L=220\text{€}$
Delta	$P_H=500\text{€}$	9000,9000	0,3600
	$P_L=220\text{€}$	3600,0	1800,1800



Esempio 2: commento

Molteplicità equilibri di Nash: problema **selezione**

- Possibile soluzione: coordinamento.
- Richiede "qualcosa in più".



Esempio 2: commento

Molteplicità equilibri di Nash: problema **selezione**

- Possibile soluzione: coordinamento.
- Richiede "qualcosa in più".

Inoltre: equilibri in *strategie miste*.



Il modello di Cournot (1834)

- Idea: impresa vuole entrare in mercato monopolizzato, **scelta quantità**.
- Deve tenere conto di produzione monopolista.
- Monopolista deve tenere conto produzione entrante.



Cournot

2 imprese, con lo stesso costo marginale $C' = c$.

- Domanda inversa

$$P = A - BQ, \quad \text{con } Q = q_1 + q_2.$$

- Ovvero

$$P = \underbrace{A - Bq_1}_{\text{Dato per imp. 2}} - Bq_2$$

- Ricavo marginale per impresa 2:

$$R'_2 = A - Bq_1 - 2Bq_2.$$



Cournot

Impresa 2: *monopolista sulla domanda residuale*

- $R' = C' \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow A - Bq_1 - 2Bq_2 = c \Leftrightarrow q_2^* = \left(\frac{A - c}{2B} \right) - \frac{q_1}{2}.$$

- Per simmetria:

$$q_1^* = \left(\frac{A - c}{2B} \right) - \frac{q_2}{2}.$$



Cournot

Impresa 2: *monopolista sulla domanda residuale*

- $R' = C' \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow A - Bq_1 - 2Bq_2 = c \Leftrightarrow q_2^* = \left(\frac{A - c}{2B} \right) - \frac{q_1}{2}.$$

- Per simmetria:

$$q_1^* = \left(\frac{A - c}{2B} \right) - \frac{q_2}{2}.$$

→ **Funzioni di miglior risposta (di risposta ottimale)**



Cournot

- Risolvendo il sistema:

$$q_1^* = q_2^* = \frac{A - c}{3B}.$$

- Output dell'industria:

$$q_1^* + q_2^* = Q^* = \frac{2(A - c)}{3B}.$$

- Prezzo di equilibrio

$$P^* = A - BQ^* = \frac{A + 2c}{3}.$$



Cournot: interpretazione

Cournot: gioco **statico**: **No "aggiustamento"**

- Imprese non procedono "per tentativi ed errori".
- Unica aspettativa razionale: avversario produrrà q_1^* .



Cournot: estensioni

Estensioni "facili":

- N imprese *simmetriche*.
- 2 imprese *asimmetriche*.



Cournot a N imprese

- Domanda inversa

$$P = A - BQ, \text{ con } Q = \sum_{i=1}^N q_i$$

- Imprese con stesso costo marginale $C'(q) = c$.
- Quantità di equilibrio:

$$q^* = \frac{A - c}{(N + 1)B}$$

- Quantità totale e prezzo:

$$Q^* = \frac{N(A - c)}{(N + 1)B}, \quad P^* = \frac{A + Nc}{N + 1}.$$



Cournot asimmetrico

2 imprese

- Costi marginali c_1 e c_2 .
- Funzioni di reazione:

$$q_1^* = \frac{(A - c_1)}{2B} - \frac{q_2}{2}, \quad q_2^* = \frac{(A - c_2)}{2B} - \frac{q_1}{2}.$$

- Quantità di equilibrio:

$$q_1^* = \frac{A - 2c_1 + c_2}{3B}, \quad q_2^* = \frac{A - 2c_2 + c_1}{3B}.$$



Cournot: Concentrazione e redditività

Si consideri Cournot *asimmetrico* e a n imprese.

$$CPO : A - BQ_{-i} - 2Bq_i - c_i = 0, \text{ con } Q_{-i} = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n q_j.$$

- Da cui

$$\frac{P^* - c_i}{P^*} = \frac{s_i}{\eta}, \text{ con } s_i = \frac{q_i^*}{Q^*} \text{ e } \eta = -\frac{dQ}{dP} \frac{P}{Q}.$$

- Alta quota di mercato + domanda rigida \rightarrow alto indice di Lerner.



Cournot: concentrazione e redditività

Dalla condizione:

$$\frac{P^* - c_i}{P^*} = \frac{s_i}{\eta}$$

Si ricava:

$$\frac{P^* - \bar{c}}{P^*} = \frac{H}{\eta}$$

dove $\bar{c} \equiv \sum_{i=1}^N s_i^* c_i$ e $H \equiv \sum_{i=1}^N (s_i^*)^2$.

