

Università Carlo Cattaneo - LIUC  
Economia Industriale - ESERCITAZIONE 1

Paolo Di Giannatale

*22 Novembre 2012*

# Schema del corso

COMPETIZIONE,  
MERCATI E POLITICA  
ECONOMICA

A.A. 2012 / 2013

Paolo Di Giannatale

Introduzione

Un po' di matematica

Oligopolio à la Cournot

Oligopolio à la  
Bertrand

Struttura di mercato e  
analisi dell'ambiente  
concorrenziale

- ▶ Concetti base: oligopolio à la Cournot e Bertrand; concentrazione.
- ▶ Estensioni dei concetti base: oligopolio à la Hotelling.
- ▶ Pubblicità.
- ▶ Collusione; fusioni.
- ▶ Innovazione (ricerca e sviluppo).

- ▶ La derivata della funzione  $ax^n$  rispetto a  $x$ , dove  $a$  indica un parametro mentre  $x$  indica la variabile, è

$$\frac{\partial(ax^n)}{\partial x} = a \cdot n \cdot x^{n-1}.$$

- ▶ A noi interessano specialmente le funzioni di primo e secondo grado, cioè con  $n = 1$  o  $n = 2$ :  $\frac{\partial(ax)}{\partial x} = a$ , e  $\frac{\partial(ax^2)}{\partial x} = 2ax$ .
- ▶ La derivata di un parametro è zero:  $\frac{\partial(a)}{\partial x} = 0$ .
- ▶ La derivata di una somma di funzioni è pari alla somma delle derivate. Sia  $f(x) = 1 + 2x + x^2$ , allora  $\frac{\partial f(x)}{\partial x} = 0 + 2 + 2x$ .
- ▶ Esempio: se i costi totali di un'impresa sono  $8q$ , dove  $q$  è la quantità che produce, la derivata dei costi totali rispetto a  $q$ , detta **costo marginale**, è  $\frac{\partial(8q)}{\partial q} = 8$ .

## Derivate - 2

- ▶ La derivata di una funzione a due variabili  $f(x_1, x_2)$  è costituita da un vettore di due elementi contenente le derivate parziali.
- ▶ Si deriva prima la funzione rispetto a  $x_1$  (o si calcola la derivata parziale rispetto a  $x_1$ ), considerando  $x_2$  come fosse un parametro.
- ▶ Si deriva poi la funzione rispetto a  $x_2$  (o si calcola la derivata parziale rispetto a  $x_2$ ), nel qual caso  $x_1$  viene considerata come un parametro.
- ▶ Esempio:  $f(x_1, x_2) = 30x_1 - x_1^2 - 5x_1 - 10 - x_2x_1$ .
- ▶ La derivata parziale rispetto a  $x_1$  è

$$\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} = 30 - 2x_1 - 5 - 0 - x_2.$$

- ▶ La derivata parziale rispetto a  $x_2$  è

$$\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} = -x_1.$$

# Concorrenza à la Cournot

- ▶ Supponiamo che l'industria siderurgica italiana consti di 3 imprese, 1, 2 e 3, che competono scegliendo (i) **simultaneamente** e (ii) **non cooperativamente** (iii) la **quantità** da produrre di (iv) un **bene omogeneo**, o perfetto sostituto, con l'intento di massimizzare il proprio profitto (**concorrenza à la Cournot**).
- ▶ Curva di domanda inversa è  $p(Q) = a - bQ$ , dove  $Q = q_1 + q_2 + q_3$ ,  $a$  e  $b$  sono parametri maggiori di zero.
- ▶ Le imprese sono simmetriche, ossia tutte e tre hanno funzione di costo totali pari a  $TC_i(q_i) = cq_i$ , dove  $i = 1, 2, 3$  e  $c$  è un parametro maggiore di zero.

*i) Calcolate quantità e prezzo di equilibrio nel mercato.*

- ▶ Partiamo dal profitto impresa 1, definito come la differenza fra ricavi e costi totali:

$$\pi_1 = p(Q)q_1 - TC_1(q_1) = [a - b(q_1 + q_2 + q_3)]q_1 - cq_1.$$

- ▶ In Cournot l'impresa 1 sceglie la quantità  $q_1$  che massimizza il suo profitto.
- ▶ Per trovarla calcoliamo la derivata di  $\pi_1$  rispetto a  $q_1$  e la poniamo uguale a zero:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = a - b(2q_1 + q_2 + q_3) - c = 0.$$

- ▶ Risolviamo l'equazione sopra rispetto a  $q_1$ :

$$q_1 = \frac{a - c}{2b} - \frac{q_2 + q_3}{2},$$

così ottenendo la funzione di risposta ottima dell'impresa 1, ossia la quantità ottima (= che massimizza il profitto) prodotta dall'impresa 1 in funzione delle quantità  $q_2$  e  $q_3$  prodotte dalle rivali.

- ▶ Ripetendo il procedimento per le imprese 2 e 3 (o risolvendo rispetto a  $q_2$  e  $q_3$  le equazioni  $\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = 0$  e  $\frac{\partial \pi_3}{\partial q_3} = 0$ , rispettivamente), otteniamo le funzioni di risposta ottima delle imprese 2 e 3:  $q_2 = \frac{a-c}{2b} - \frac{q_1+q_3}{2}$  e  $q_3 = \frac{a-c}{2b} - \frac{q_1+q_2}{2}$  (VERIFICATE!).
- ▶ Per calcolare quantità e prezzo di equilibrio nel mercato, dovremmo mettere a sistema le tre funzioni di risposta ottima. Un metodo più veloce, tuttavia, è il seguente.
- ▶ Dato che le imprese sono simmetriche, ossia hanno la stessa funzione di costo, allora producono la stessa quantità in un equilibrio à la Cournot (vedere anche la soluzione dell'esercizio 5.3).

- ▶ La quantità di equilibrio di ciascuna impresa sarà dunque data da  $q_1^* = q_2^* = q_3^* = q^*$ . Sostituendo in una delle 3 funzioni di reazione si ottiene

$$q^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{q^* + q^*}{2} \Leftrightarrow q^* = \frac{a-c}{4b}$$

- ▶ La quantità di equilibrio di mercato sarà dunque:

$$Q^* = q_1^* + q_2^* + q_3^* = 3q^* = 3 \frac{a-c}{4b}$$

- ▶ Il prezzo di equilibrio di mercato si ottiene sostituendo la quantità di equilibrio nella funzione di domanda di mercato:

$$p(Q^*) = a - bQ^* = a - b \cdot \frac{3}{4} \frac{a-c}{b} = \frac{a+3c}{4}$$

ii) *Mostrate che le imprese, essendo simmetriche, ottengono lo stesso profitto in equilibrio.*

- ▶ Il profitto di equilibrio della generica impresa  $i = 1, 2, 3$  è

$$\pi_i^* = p(Q^*) q_i^* - TC_i(q_i^*) = (a - b(q_1^* + q_2^* + q_3^*)) q_i^* - cq_i^*$$

- ▶ Dato  $q_1^* = q_2^* = q_3^* = \frac{a-c}{4b}$ , se sostituisco tali valori in  $\pi_i^*$  ottengo  $\pi_i^* = (a-c)^2 / 16b$ , che è il profitto di equilibrio di ciascuna delle tre imprese.

iii) Supponete che l'impresa 1 riduca i costi totali di produzione a  $TC_1(q_1) = c_1 q_1$ , con  $c_1 < c$ . Calcolate quantità e prezzo del nuovo equilibrio di mercato.

- Dato che il profitto dell'impresa 1 cambia, cambierà pure la sua funzione di risposta ottima:

$$\pi_1 = p(Q) q_1 - TC_1(q_1) = (a - b(q_1 + q_2 + q_3)) q_1 - c_1 q_1.$$

- L'impresa 1 sceglie sempre la quantità  $q_1$  che massimizza il suo profitto.
- Per trovarla calcoliamo la derivata di  $\pi_1$  rispetto a  $q_1$  e la poniamo uguale a zero:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = a - b(2q_1 + q_2 + q_3) - c_1 = 0.$$

- Risolviamo l'equazione sopra rispetto a  $q_1$ :

$$q_1 = \frac{a - c_1}{2b} - \frac{q_2 + q_3}{2},$$

così ottenendo la funzione di risposta ottima dell'impresa 1.





- ▶ Dato  $q_2 = q_3$  si ha  $q_2^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{a-c_1}{4b}$ .
- ▶ Sostituendo  $q_3^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{a-c_1}{4b}$  in (1) otteniamo  $q_1^* = \frac{3(a-c_1)}{4b} - \frac{a-c}{2b}$ .
- ▶ Notate che l'impresa 1, che ha costi minori delle altre, produce di più! Infatti  $q_1^* > q_2^* (= q_3^*) \Leftrightarrow \frac{a-c_1}{b} > \frac{a-c}{b}$ , che è sempre verificato dato  $c_1 < c$ .
- ▶ La quantità di equilibrio di mercato sarà dunque:

$$Q^* = q_1^* + q_2^* + q_3^* = \frac{3(a-c_1)}{4b} - \frac{a-c}{2b} + 2 \left( \frac{a-c}{2b} - \frac{a-c_1}{4b} \right) = \frac{3a-2c-c_1}{4b}.$$

- ▶ Il prezzo di equilibrio di mercato si ottiene sostituendo la quantità di equilibrio nella funzione di domanda di mercato:

$$p(Q^*) = a - bQ^* = a - b \frac{3a-2c-c_1}{4b} = \frac{a+2c+c_1}{4}.$$

- ▶ Notate che questo prezzo è minore del precedente:

$$\frac{a+2c+c_1}{4} < \frac{a+3c}{4}$$

dato che  $c_1 < c$ .

iv) *Mostrate che l'impresa 1, che ha costi minori di produzione, ottiene un profitto più alto delle altre in equilibrio. Per semplificare i calcoli ipotizzate che:  $a = 100$ ,  $b = 10$ ,  $c = 20$ ,  $c_1 = 8$ , da cui  $q_1^* = 2.9$ ,  $q_2^* = q_3^* = 1.7$  e  $Q^* = 6.3$ .*

- ▶ Il profitto di equilibrio dell'impresa 1 è

$$\pi_1^* = p(Q^*) q_1^* - TC_1(q_1^*) = (100 - 10(q_1^* + q_2^* + q_3^*)) q_1^* - 8q_1^*$$

o

$$\pi_1^* = (100 - 10 \cdot 6.3) 2.9 - 8 \cdot 2.9 = 84.1.$$

- ▶ Il profitto di equilibrio delle imprese 2 e 3 è uguale e pari a

$$\pi_i^* = p(Q^*) q_i^* - TC_i(q_i^*) = (100 - 10(q_1^* + q_2^* + q_3^*)) q_i^* - 20q_i^*$$

con  $i = 2, 3$ .

- ▶ Dato  $p(Q^*) = 37$  e  $q_i^* = 1.7$ , se sostituisco tali valori in  $\pi_i^*$  ottengo

$$\pi_i^* = 37 \cdot 1.7 - 20 \cdot 1.7 = 28.9$$

che è minore di  $\pi_1^*$ .

## Esercizio 5.7 p. 74

- ▶ Due imprese  $i = 1, 2$  producono software nella stessa regione.
- ▶ Le imprese competono scegliendo simultaneamente e non cooperativamente il **prezzo** di un bene omogeneo con l'intento di massimizzare il proprio profitto (**concorrenza à la Bertrand**).
- ▶ I software sono dunque percepiti come omogenei (o perfetti sostituti) dai consumatori. Ciò significa che l'unica caratteristica che li distingue agli occhi del consumatore è il prezzo: l'impresa che fissa il prezzo minore serve l'intera domanda (nell'ipotesi che abbia capacità produttiva illimitata); se i prezzi sono uguali la domanda si ipotizza divisa a metà fra le imprese.
- ▶ La curva di domanda del bene è  $Q(p) = 30 - \frac{p}{2}$ .
- ▶ La curva di domanda per l'impresa  $i$  è dunque

$$q_i(p_i, p_j) = \begin{cases} 30 - \frac{p_i}{2} & p_i < p_j \\ 0 & \text{per } p_i > p_j \\ \frac{30 - \frac{p_i}{2}}{2} & p_i = p_j \end{cases}$$

- ▶ Le imprese sono simmetriche, ossia entrambe hanno funzione di costo totali pari a  $TC_i(q_i) = 20q_i$ . Il costo marginale  $MC_i(q_i)$  è pari alla derivata  $\partial TC_i(q_i) / \partial q_i = 20$ .

i) *Rappresentate graficamente le funzioni di risposta ottima delle due imprese.*

- ▶ La funzione di risposta ottima dell'impresa  $i = 1, 2$  è, nel caso di concorrenza à la Bertrand, il prezzo  $p_i^*$  che massimizza il profitto dell'impresa  $i$  in funzione del prezzo fissato dall'impresa  $j = 2, 1$ .
- ▶ Il profitto dell'impresa  $i$  è la differenza fra i ricavi e i costi totali:

$$\pi_i(p_i, p_j) = q_i(p_i, p_j)(p_i - 20).$$

- ▶ Analiticamente la funzione di risposta ottima dell'impresa  $i$  è

$$p_i^* = \arg \max_{p_i} \pi_i(p_i, p_j).$$

- ▶ Per risolvere il problema non possiamo calcolare la derivata e metterla uguale a zero, perché  $q_i(p_i, p_j)$  non è una funzione continua.
- ▶ Ragioniamo invece così: se l'impresa  $j$  fissa  $p_j \leq 20$ , dove 20 è il costo marginale di entrambe le imprese, l'impresa  $i$  non può fissare un prezzo minore di  $p_j$  altrimenti farebbe profitti negativi; fissa dunque  $p_i^* = 20$  e realizza profitti nulli perché non ha domanda (anche  $p_i^* > 20$  è una risposta ottima).
- ▶ Se l'impresa  $j$  fissa  $p_j > 20$  allora l'impresa  $i$ , fissando  $p_i^* = p_j - \varepsilon$  con  $\varepsilon$  molto piccolo, ottiene l'intera domanda di mercato al prezzo più alto possibile.

- ▶ In questo caso diventa monopolista ed il prezzo massimo che è disposta a fissare è quello, indicato con  $p_M$ , che massimizza il profitto di monopolio:

$$p_M = \arg \max_p \left(30 - \frac{p}{2}\right) (p - 20) = 40.$$

- ▶ La funzione di risposta ottima dell'impresa  $i$  è dunque

$$p_i^* = \begin{cases} 20 \text{ (= costo marginale)} \\ p_j - \varepsilon \\ 40 \text{ (= prezzo di monopolio)} \end{cases} \quad \text{per } \begin{cases} p_j \leq 20 \\ 20 < p_j \leq 40 \\ p_j > 40 \end{cases}$$

dove 20 è il costo marginale dell'impresa  $i$ ,  $MC_i$ .

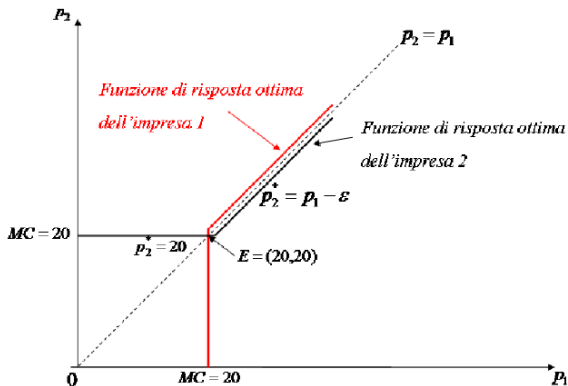
ii) *Calcolate la quantità prodotta da ciascuna impresa, la quantità totale ed il prezzo di equilibrio del mercato.*

- ▶ Il prezzo di equilibrio è dato dall'intersezione tra le funzioni di risposta ottima delle imprese 1 e 2 nel piano  $(p_1, p_2)$ , ossia il punto  $E$  dove

$$p_1^* = p_2^* = 20.$$

- ▶ Sostituendo tali valori nella funzione di domanda di ciascuna impresa che, dato  $p_1^* = p_2^*$ , è  $q_i(p_i, p_j) = \frac{30 - p_i}{2}$ , si ottiene la quantità prodotta da ciascuna impresa:  $q_1^* = q_2^* = \frac{30 - 20}{2} = 10$ .

- Rappresentazione grafica delle funzioni di reazione, nel piano  $(p_1, p_2)$ :



- (Continua da pag. prec.) Sommando  $q_1^* + q_2^*$  si ottiene la quantità totale:  $Q^* = 20$ .

(iii) Cosa s'intende per "paradosso di Bertrand"?

- ▶ Il paradosso di Bertrand consiste in quanto segue: le imprese fissano il prezzo pari al costo marginale,  $p_1^* = p_2^* = 20$ , come in concorrenza perfetta! Bastano due sole imprese per ottenere l'equilibrio concorrenziale, dove le imprese hanno profitti nulli (dati i costi marginali costanti).
- ▶ Infatti, sostituendo  $p_1^* = p_2^* = 20$  nel profitto dell'impresa  $i$

$$\pi_i(p_i, p_j) = q_i(p_i, p_j)(p_i - 20)$$

otteniamo

$$\pi_i^*(p_i^*, p_j^*) = \frac{30 - \frac{20}{2}}{2} (20 - 20) = 0.$$

- ▶ I prezzi sono pari al costo marginale, perché ciascuna impresa ha incentivo a ridurre il prezzo per prendersi l'intera domanda di mercato.

(iv) Quali sono le cause del paradosso?

- ▶ Sono le tre ipotesi alla base del modello di concorrenza à la Bertrand : 1) beni omogenei 2) interazione non ripetuta tra le imprese (gioco one-shot) 3) capacità produttiva illimitata di ciascuna impresa 4) imprese simmetriche.



- ▶ Supponiamo ora che l'ipotesi 4) non valga, ossia ipotizziamo che l'impresa 1 abbia la seguente funzione di costo totale:

$$TC_1(q_1) = 8q_1.$$

v) *Calcolare i nuovi valori della quantità prodotta da ciascuna impresa, quantità totale e prezzo di equilibrio nel mercato.*

- ▶ L'impresa 1 ha ora costi minori quindi può abbassare il prezzo in modo da espellere la rivale dal mercato ed operare come monopolista. La miglior strategia dell'impresa 1 è fissare  $p_1^* = 20 - \varepsilon$ , con  $\varepsilon$  molto piccolo. In tal caso infatti l'impresa 2 per avere domanda positiva dovrebbe fissare  $p_2 \leq p_1^*$ , ossia  $p_2 < 20$ , incorrendo però in profitti negativi:

$$\pi_2(p_2, p_1^*) = q_2(p_2, p_1^*)(p_2 - 20) < 0.$$

- ▶ Dunque, con  $p_1^* = 20 - \varepsilon$  l'impresa 2 preferisce non produrre.
- ▶ L'impresa 1 può soddisfare l'intera domanda di mercato (sempre nell'ipotesi di capacità produttiva illimitata):

$$q_1(p_1, p_2) = 30 - \frac{p_1^*}{2}.$$

- ▶ Si ha quindi  $q_1^* = 30 - \frac{20-\varepsilon}{2} \sim 20$
- ▶ Siamo certi che l'impresa 1 non abbia convenienza a fissare un prezzo diverso da  $p_1^* = 20 - \varepsilon$ ?
- ▶ Con  $p_1^* = 20 - \varepsilon$  i profitti dell'impresa 1 sono pari a

$$\pi_1(p_1^*) = q_1^*(p_1^* - 8) = 20(20 - \varepsilon - 8) \sim 240.$$

- ▶ Ogni prezzo minore di  $p_1^*$  ridurrebbe il profitto dell'impresa 1, infatti se calcoliamo la derivata rispetto a  $p_1$  di

$$\pi_1(p_1) = q_1(p_1 - 8) = \left(30 - \frac{p_1}{2}\right)(p_1 - 8)$$

otteniamo  $34 - p_1$ . Questo valore è positivo per  $p_1 < 20 - \varepsilon$ , l'intervallo che stiamo considerando. Ciò significa che se  $p_1 \downarrow$  pure  $\pi_1(p_1) \downarrow$ .

- ▶ Ogni prezzo maggiore di 20 innescherebbe la concorrenza à la Bertrand con l'impresa 2, quindi, come visto prima, ci sarebbero profitti nulli per entrambe le imprese.
- ▶ Possiamo concludere che  $p_1^* = 20 - \varepsilon$  è il prezzo di equilibrio perché l'impresa 1 non ha convenienza a fissarne uno diverso.

## Esercizio 7.1 p. 103

- ▶ La seguente tabella contiene i dati sul fatturato di imprese appartenenti a tre settori diversi:

	Settore A	Settore B	Settore C
Impresa 1	$f_1 = 300$	$f_1 = 400$	$f_1 = 800$
Impresa 2	$f_2 = 300$	$f_2 = 350$	$f_2 = 200$
Impresa 3	$f_3 = 300$	$f_3 = 300$	$f_3 = 200$
Impresa 4	$f_4 = 300$	$f_4 = 250$	$f_4 = 80$
Impresa 5	$f_5 = 300$	$f_5 = 50$	$f_5 = 70$
Altre imprese	0	150	150

(i) *Definite e commentate gli indici di concentrazione  $C_4$  e di Herfindhal-Hirschmann (HH).*

- ▶ La concentrazione di un settore consta di due aspetti: numero di imprese e loro dimensione relativa.
- ▶ Per definire i due indici dobbiamo introdurre il concetto di quota di mercato dell'impresa  $i$ , ossia il rapporto tra quanto fatturato da  $i$  e quanto fatturato dall'intero mercato:

$$s_i = \frac{f_i}{\sum_i^n f_i}, \quad (2)$$

- ▶ dove  $n$  è il numero totale di imprese nel settore.
- ▶ L'indice  $C_4$  è dato dalla somma delle quote di mercato delle *quattro* imprese più grandi. Una volta nominate le imprese 1, 2, 3, 4 ed ordinate in modo decrescente si può scrivere:

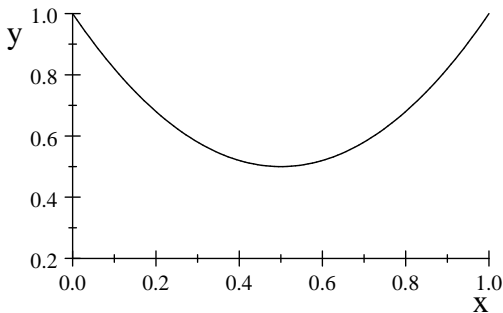
$$C_4 = \sum_{i=1}^4 s_i = s_1 + s_2 + s_3 + s_4.$$

- ▶ L'indice  $HH$  è dato dalla somma del quadrato delle quote di mercato di *tutte* le imprese del settore:

$$HH = \sum_{i=1}^n s_i^2.$$

- ▶  $HH$  è più sensibile e completo di  $C_4$  ma richiede una conoscenza di tutte le imprese del settore.
- ▶ Perché più sensibile? Si pensi a due settori con due imprese ciascuno. Nel primo le quote di mercato sono 0.6 e 0.4. Nel secondo 0.5 per ogni impresa.
- ▶ L'indice  $C_4$  è pari a 1 in ambo i settori, dunque secondo  $C_4$  i due settori sono ugualmente concentrati.

- ▶ Invece  $HH = (0.6)^2 + (0.4)^2 = 0.52$  nel primo settore e  $HH = 2 \cdot (0.5)^2 = 0.5$ . Secondo  $HH$  dunque il primo settore è più concentrato. L'informazione in  $HH$  è dunque più precisa che in  $C_4$  perché  $HH$  dà conto della dimensione relativa delle imprese, ossia dell'asimmetria nella distribuzione per dimensione delle 2 imprese. Ciò è rilevante perché imprese con ampia quota di mercato hanno la possibilità, ad esempio, di influenzare il prezzo.
- ▶ Se indichiamo con  $x$  e  $1 - x$  le quote di mercato di due imprese in un duopolio, l'indice  $HH$  si disegna come



(ii) Tornate alla tabella e calcolate l'indice  $C_4$  nei tre settori.

- ▶ A tale scopo, calcoliamo dapprima la quota di mercato di ciascuna impresa.
- ▶ Notate che  $\sum_i^n f_i = 5 \cdot 300 = 1500$  nel settore A,  
 $\sum_i^n f_i = 400 + 350 + 300 + 250 + 50 + 150 = 1500$  nel settore B e  
 $\sum_i^n f_i = 800 + 200 + 200 + 80 + 70 + 150 = 1500$  nel settore C.

Tenendo conto della (2), possiamo scrivere la tabella delle quote di mercato:

	Settore A	Settore B	Settore C
Impresa 1	$s_1 = 0.2$	$s_1 = 0.27$	$s_1 = 0.53$
Impresa 2	$s_2 = 0.2$	$s_2 = 0.23$	$s_2 = 0.13$
Impresa 3	$s_3 = 0.2$	$s_3 = 0.2$	$s_3 = 0.13$
Impresa 4	$s_4 = 0.2$	$s_4 = 0.17$	$s_4 = 0.06$
Impresa 5	$s_5 = 0.2$	$s_5 = 0.03$	$s_5 = 0.05$
Altre imprese	0	0.1	0.1

- ▶ Nel settore A dunque:  $C_4 = 4 \cdot 0.2 = 0.8$
- ▶ Nel settore B:  $C_4 = 0.27 + 0.23 + 0.2 + 0.17 = 0.87$

- ▶ Nel settore C c'è un problema. Il settore altre imprese (di cui non abbiamo informazioni se non in aggregato) ha una quota di mercato superiore a quella della quarta impresa più grande in termini di produzione:  $0.1 > 0.06$ .
- ▶ Due possibili scenari si possono realizzare: (a) nel settore "altre imprese" ce ne è una con  $0.06 < s_o < 0.1$ , (b) oppure la più grande ha meno di 0.06.
- ▶ (a) Nel primo caso questa impresa è la quarta più grande, dunque

$$\begin{aligned} C_4 &= 0.53 + 0.13 + 0.13 + s_o \\ &= 0.79 + s_o = (0.85, 0.89) \end{aligned}$$

- ▶ (b) Nel secondo caso l'impresa 4 è la quarta più grande, dunque

$$C_4 = 0.53 + 0.13 + 0.13 + 0.06 = 0.85.$$

- ▶ In conclusione  $0.85 \leq C_4 < 0.89$  nel Settore C.
- ▶ Secondo l'indice  $C_4$  dunque il Settore A è il meno concentrato, mentre tra B e C non è possibile stabilire un ordine in assenza di dati più precisi sulla categoria "altre imprese".

(iii) Calcolate l'indice  $HH$  nei tre settori.

- ▶ Nel settore A:

$$HH = 5 \cdot (0.2)^2 = 0.2.$$

- ▶ Per i settori B e C l'informazione è lacunosa. Dobbiamo dunque fare ipotesi estreme circa la struttura della categoria "altre imprese" per stabilire l'intervallo di valori possibili che  $HH$  può assumere: (a) di tale categoria fa parte una sola impresa con quota di mercato 0.1; (b) fanno parte tante imprese, ciascuna con quota di mercato trascurabile.
- ▶ (a) Nel primo caso si ha

$$HH = (0.27)^2 + (0.23)^2 + (0.2)^2 + (0.17)^2 + (0.03)^2 + (0.1)^2 = 0.21$$

per il settore B e

$$HH = (0.53)^2 + (0.13)^2 + (0.13)^2 + (0.06)^2 + (0.05)^2 + (0.1)^2 = 0.33$$

per il settore C.



- ▶ (b) Nel secondo caso si ha

$$HH = (0.27)^2 + (0.23)^2 + (0.2)^2 + (0.17)^2 \\ + (0.03)^2 + 0^2 = 0.2$$

per il settore B e

$$HH = (0.53)^2 + (0.13)^2 + (0.13)^2 + \\ (0.06)^2 + (0.05)^2 = 0.32$$

per il settore C.

- ▶ Riassumendo: nel settore B, l'indice  $HH$  sta tra 0.2 e 0.21.
- ▶ Nel settore C, l'indice  $HH$  sta tra 0.32 e 0.33.
- ▶ Possiamo dunque concludere che il settore C è il più concentrato, mentre il settore A è "quasi sempre" meno concentrato di B.
- ▶ Solo  $HH$  definisce inequivocabilmente il settore C come più concentrato, perché è in grado di catturare l'esistenza di un'impresa, la 1, molto grande; questa ha una quota di mercato superiore al 50% ed ha probabilmente influenza sul mercato in termini, ad esempio, di scelta del prezzo.