OLIGOPOLIO

•Sul mercato è presente un **numero N di imprese**

•N **non** è così **grande** da poter giustificare l'assunzione che le decisioni delle imprese **non hanno influenza** sul prezzo di mercato

•La concorrenza monopolistica è una forma di oligopolio

- Si sono posti in risalto problemi quali la **differenziazione** del **prodotto** e **l'entrata** nell'industria
- Nell'analisi si oligopolio, ci si concentra su come un poche imprese interagiscono **strategicamente** in una data industria

Oligopolio

- Poche imprese
- Prodotti omogenei oppure differenziati
- Barriere all'entrata

  -<u>naturali o 'innocenti'</u>: economie di scala, pubblicità, ricerca e sviluppo, brevetti
  -<u>strategiche</u>: controllo di input essenziali, capacità produttiva in eccesso

Esempi: auto, petrolchimica, acciaio, computer, apparecchiature elettriche

Oligopolio

- Equilibrio in un mercato oligopolistico
  - A differenza degli altri mercati finora presi in esame (concorrenza perfetta, monopolio e concorrenza monopolistica) i produttori in oligopolio devono considerare la risposta dei rivali prima di decidere la quantità da produrre e il prezzo di vendita

Oligopolio

- Definizione di equilibrio
  - Le imprese fanno il meglio che possono e non hanno incentivo a cambiare prezzo o quantità
  - Tutte le imprese tengono conto delle decisioni dei rivali e presumono che i rivali facciano lo stesso
  - Equilibrio di Nash: ogni impresa massimizza il proprio obiettivo date le azioni delle imprese rivali

L’oligopolio: ipotesi preliminari

Strategicamente

•Nel prendere le **proprie decisioni** di offerta e prezzo ciascuna impresa tiene conto delle decisioni delle altre

Ipotesi semplificatrici

•Sul mercato vi sono **due sole** imprese (impresa A ed impresa B)

- Si parla in questo caso di **duopolio**

•Le **due imprese** producono un **identico bene**

L’analisi del duopolio si basa sulla **teoria dei giochi**

Variabili rilevanti nel modello

•**Prezzi** praticati da ciascuna impresa, p_A e p_B

•**Quantità** offerte da ciascuna impresa, q_A e q_B

Si danno **tre casi**

a) Una delle due imprese prende le proprie decisioni **prima** dell’altra

- L’interazione ha la forma di un **gioco sequenziale**

L’oligopolio: ipotesi preliminari(cont.)

Leader di prezzo: impresa che prende le proprie decisioni di **prezzo prima** dell’altra

- La seconda impresa conosce già le decisioni della prima quando prende le proprie decisioni di prezzo
- La seconda impresa è detta **follower di prezzo**

Leader di quantità: impresa che prende le proprie decisioni di **quantità prima** dell’altra

- La seconda impresa conosce già le decisioni della prima quando prende le proprie decisioni di quantità
- La seconda impresa è detta **follower di quantità**

b) Le due imprese decidono **simultaneamente**

- L’interazione ha la forma di un **gioco simultaneo**
- Le imprese decidono **simultaneamente** i prezzi oppure le quantità

L’oligopolio: ipotesi preliminari(cont.)

c) Le due imprese **colludono**

- Decidono **congiuntamente** il prezzo e la quantità
- L’interazione ha la forma di un **gioco cooperativo**

In sintesi

OLIGOPOLIO			
	Decisioni sulle quantità	Decisioni sui prezzi	Tipo di gioco
Decisioni sequenziali	Leadership di quantità- Modello di Stackelberg	Leadership di prezzo Modello di Bertrand	Sequenziale
Decisioni simultanee	Determinazione simultanea della quantità	Determinazione simultanea del prezzo	Simultaneo
Collusione	Determinazione congiunta delle quantità	Determinazione congiunta delle quantità	Cooperativo

- Cournot

Oligopolio

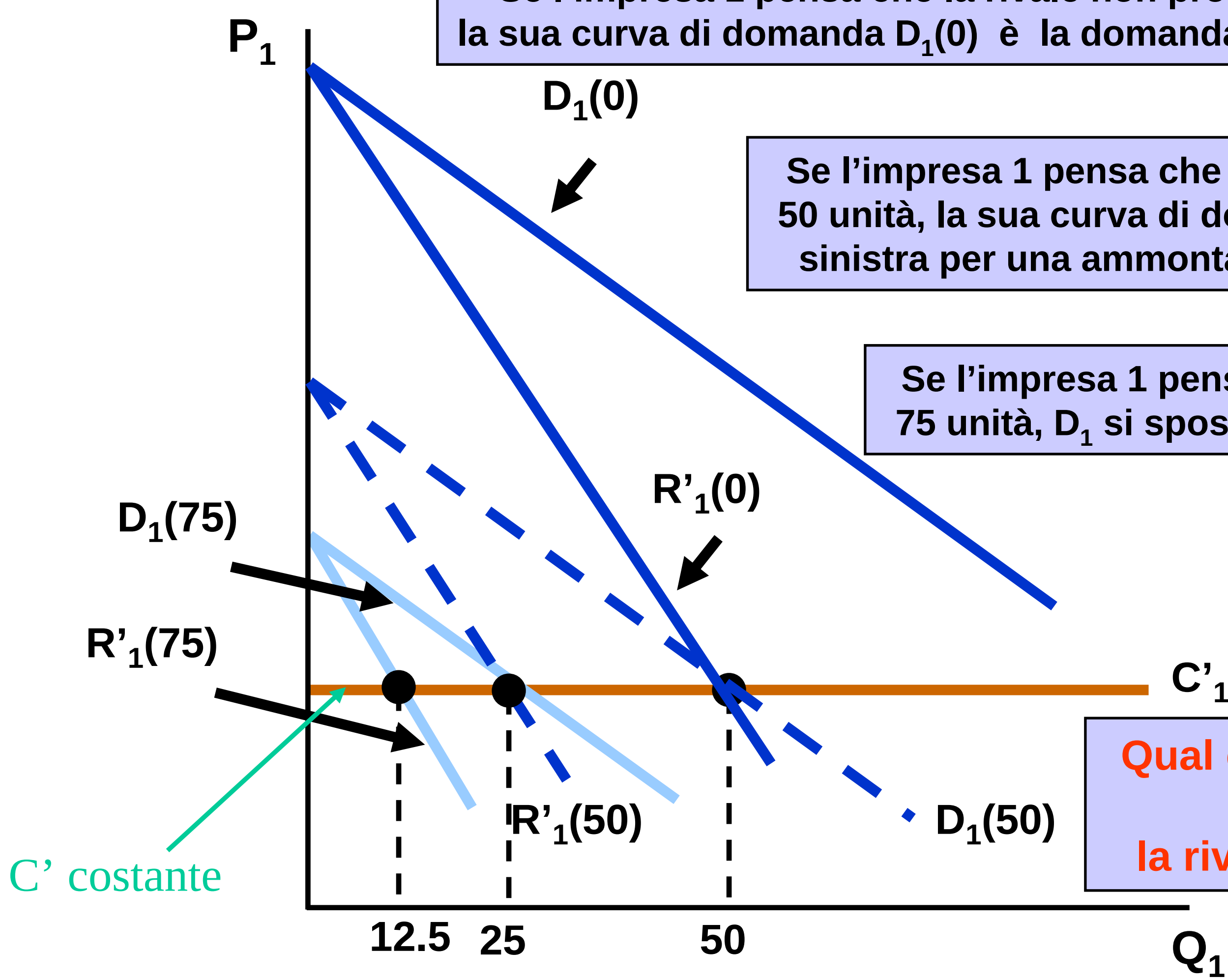
- Il modello di Cournot (1801-1877)
  - Duopolio
    - Due imprese in competizione tra loro
    - Bene omogeneo
    - L’output dell’impresa rivale è considerato fisso
    - Curva di reazione: la quantità che massimizza il profitto dell’impresa è una funzione decrescente della quantità attesa prodotta dalla rivale

Decisione di quantità dell'impresa 1

Se l'impresa 1 pensa che la rivale non produca nulla la sua curva di domanda $D_1(0)$ è la domanda di mercato.

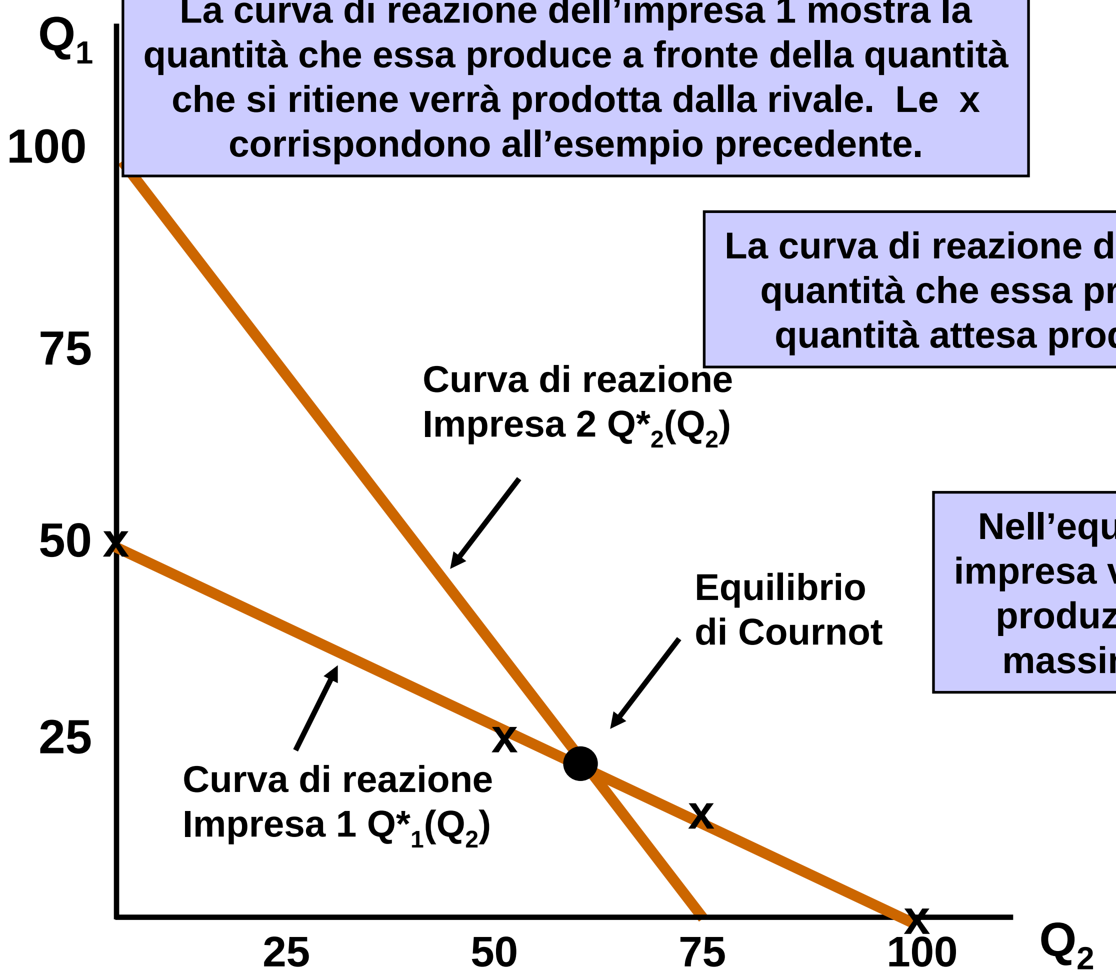
Se l'impresa 1 pensa che l'impresa 2 produca 50 unità, la sua curva di domanda si sposterà a sinistra per una ammontare pari a 50 unità.

Se l'impresa 1 pensa che l'impresa 2 produca 75 unità, D_1 si sposterà a sinistra di 75 unità.



Qual è l'ouput dell'impresa 1 se la rivale produce 100 unità?

Curve di Reazione e Equilibrio di Cournot



La curva di reazione dell’impresa 1 mostra la quantità che essa produce a fronte della quantità che si ritiene verrà prodotta dalla rivale. Le x corrispondono all’esempio precedente.

La curva di reazione dell’impresa 2 mostra la quantità che essa produce a fronte della quantità attesa prodotta dall’impresa 1.

Nell’equilibrio di Cournot ogni impresa valuta ‘correttamente’ la produzione del rivale e così massimizza i propri profitti.

Duopolio:un esempio

Esempio: duopolio con curva di domanda lineare

- Domanda di mercato: $P = 30 - Q$ *dove* $Q = Q_1 + Q_2$
- $C'_1 = C'_2 = 0$

Ricavo totale, $R_1 = PQ_1 = (30 - Q)Q_1$

$$= 30Q_1 - (Q_1 + Q_2)Q_1$$

$$= 30Q_1 - Q_1^2 - Q_2Q_1$$

Impresa 1

Duopolio:un esempio

$R'_1 = \Delta R_1 / \Delta Q_1 = 30 - 2Q_1 - Q_2$

Se $R'_1 = 0 = C'_1$

Curva di reazione dell'impresa 1, da $30 - 2Q_1 - Q_2 = 0$

$$Q_1 = 15 - \frac{1}{2}Q_2$$

In modo analogo, curva di reazione dell'impresa 2

$$Q_2 = 15 - \frac{1}{2}Q_1$$

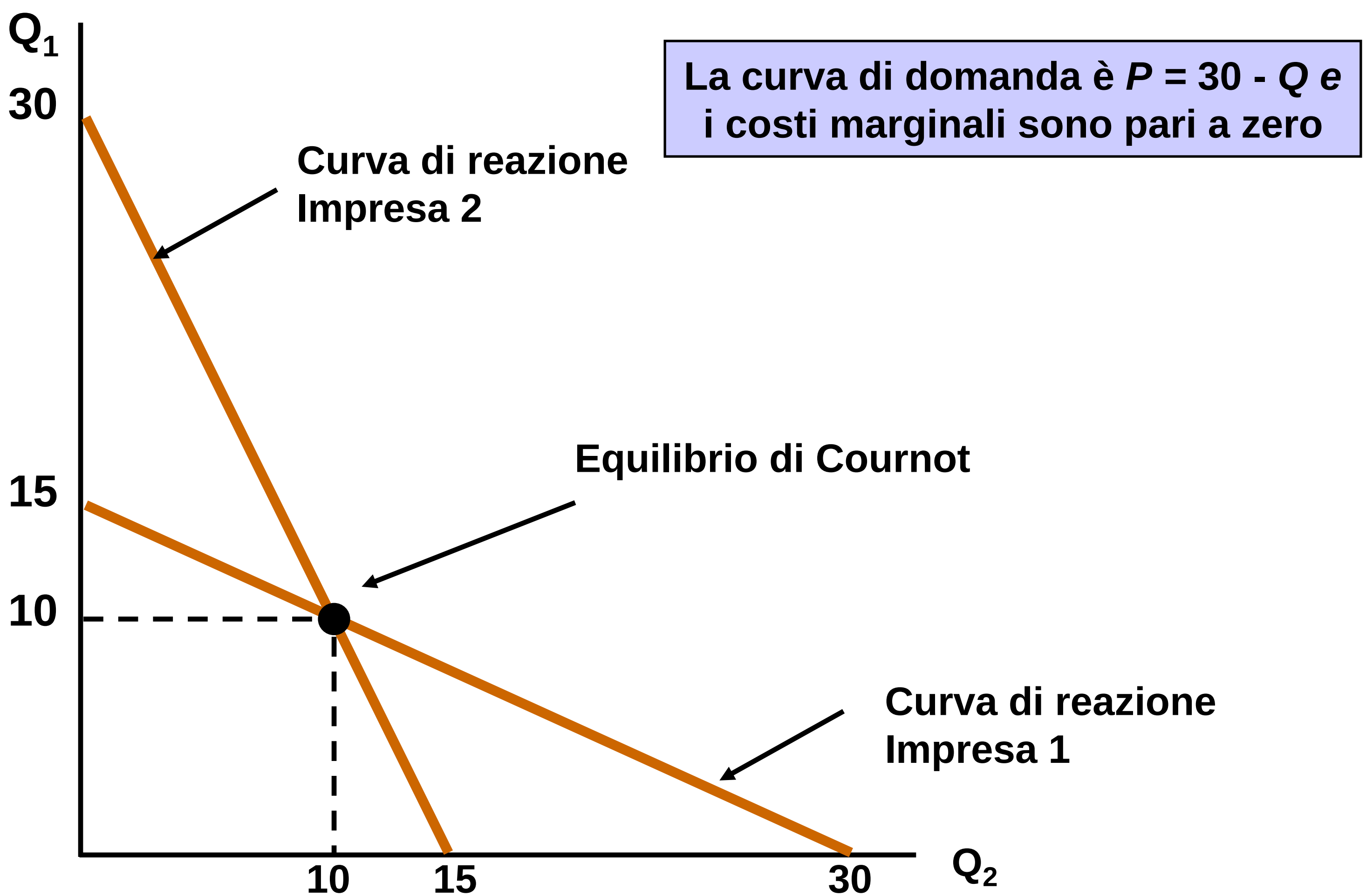
Equilibrio di Cournot

$$Q_1 = 15 - \frac{1}{2}(15 - \frac{1}{2}Q_1); \quad Q_1 = 10$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 20$$

$$P = 30 - Q = 10$$

Duopolio:un esempio



IL MODELLO DI COURNOT

Le imprese decidono simultaneamente la quantità da produrre

- Ciascuna impresa deve *prevedere (fare congetture)* sulle scelte dell'altra
  - Data la previsione ciascuna impresa sceglie la quantità di output che massimizza il profitto
- Il modello di Cournot definisce un equilibrio nelle previsioni
  - Situazione in cui ciascuna impresa vede confermate le proprie aspettative circa il comportamento dell'altra

Il modello di Cournot

L'impresa 1 si aspetta che l'impresa 2, produca y_2^e

•Se decide di produrre y_1 si aspetterà di fronteggiare un prezzo di mercato pari a $p(y_1 + y_2^e)$

•La condizione di massimizzazione del profitto diviene

$$\underset{y_1}{Max}\,\pi = p(y_1 + y_2^e)y_1 - c(y_1)$$

La quantità di output che massimizza il profitto dell'impresa 1 è funzione delle sue aspettative circa la produzione dell'impresa 2

•**Funzione di reazione dell'impresa 1:** $y_1 = f_1(y_2^e)$

Lo stesso ragionamento vale per l'impresa 2 per la quale si definisce la

•**Funzione di reazione dell'impresa 2:** $y_2 = f_2(y_1^e)$

Il modello di Cournot(cont)

In generale tuttavia il livello di produzione ottimo per l'impresa 1, y_1 , è diverso da quello atteso dall'impresa 2 y_1^e e viceversa

Si dice **equilibrio di Cournot la combinazione**

$$\begin{cases} y_1^* = f_1(y_2^*) \\ y_2^* = f_2(y_1^*) \end{cases}$$

•Ciascuna impresa massimizza il profitto **tenendo conto delle proprie aspettative** circa la scelta dell'altra

Le aspettative **si realizzano**

•Per ciascuna impresa, la scelta ottima è proprio quella che l'altra si aspetta

•Per entrambe non è profittevole variare la scelta quando si viene a conoscenza della scelta dell'altra

Il modello di Cournot(cont)

•La soluzione di equilibrio è data dall'**intersezione delle due curve** che rappresentano le funzioni di reazione

Equilibrio di Cournot nel caso di una curva di domanda lineare

•Se la curva di domanda è lineare, $p = a - by$, il problema di massimizzazione del profitto in un modello di Cournot diviene

$$\underset{y_1}{Max}\,\pi = p(y_1 + y_2^e)y_1 - c(y_1) = [a - b(y_1 + y_2^e)]y_1 - c(y_1)$$

•**Ipotizzando che i costi siano nulli**, si ha

$$\underset{y_1}{Max}\,\pi = [a - b(y_1 + y_2^e)]y_1$$

$$Condizione \quad del \quad prim'ordine$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial y_1} = 0 \Rightarrow a - 2by_1 - by_2^e = 0 \Rightarrow y_1 = \frac{a - by_2^e}{2b}$$

Il modello di Cournot$^{(cont)}$

•Per definizione di **funzione di reazione, per l'impresa 1** si ha quindi

$$f_1(y_2^e) = \frac{a - by_2^e}{2b}$$

•Essendo le due imprese identiche, **la funzione di reazione dell'impresa 2** sarà identica a quella dell'impresa 1, ossia

$$f_2(y_1^e) = \frac{a - by_1^e}{2b}$$

•Nell'**equilibrio di Cournot** le aspettative si realizzano quindi

$$y_1 = \frac{a - by_2}{2b} \qquad \text{e} \qquad y_2 = \frac{a - by_1}{2b}$$

•**Le due imprese sono identiche:** producono in equilibrio la medesima quantità

$$y_1^* = y_2^* = \frac{a}{3b}$$

Aggiustamento verso l'equilibrio nel modello di Cournot

E' un processo dinamico che viene descritto

•A partire da un livello di produzione (y_1^t, y_2^t) al tempo t

•Se l'impresa 1 si aspetta che l'impresa 2 produrrà la stessa quantità anche nel periodo t+1, allora sceglierà di produrre il livello

$$y_1^{t+1} = f_1(y_2^t)$$

Dato dalla sua funzione di reazione

•Lo stesso farà l'impresa 2 e la sua scelta sarà $y_2^{t+1} = f_2(y_1^t)$

•Date le funzioni di reazione il sistema si aggiusta verso l'equilibrio

- **Non è detto che l'equilibrio sia stabile**

- Bertrand

Concorrenza alla Bertrand

Nel modello di Cournot

•Le imprese determinano **simultaneamente** la quantità da produrre

•Il mercato **determina i prezzi** attraverso la curva di **domanda inversa**

Nella concorrenza alla Bertrand

•Le imprese fissano **simultaneamente** i prezzi

•Il mercato **determina la quantità venduta** attraverso la **curva di domanda**

LA CONCORRENZA ALLA BERTRAND

•Ciascuna impresa fissa il proprio prezzo tenendo conto delle proprie aspettative circa il prezzo fissato dall'altra

•I **prezzi di equilibrio** sono tali per cui il prezzo scelto da ciascuna impresa **massimizza il profitto data la scelta dell'altra impresa**

Concorrenza alla Bertrand(cont)

Se le due imprese producono un identico bene (sono identiche), l’equilibrio nel modello di Bertrand coincide con quello concorrenziale

•**Entrambe le imprese fissano un prezzo pari al costo marginale**

Il prezzo di equilibrio **non può essere inferiore** al costo marginale

•L’impresa avrebbe incentivo a ridurre la produzione per aumentare i profitti

Sia p il prezzo, superiore al costo marginale, a cui le imprese vendono il proprio bene

•L’impresa 1 ha incentivo a ridurre il proprio prezzo di ε,

- Vendendo il bene a $p_1 = \underline{p} - \varepsilon$ cattura l’intera domanda di mercato

•Lo stesso ragionamento vale anche per l’impresa 2

Il processo continua fino a che il prezzo non eguaglia il costo marginale (gara al ribasso)

Concorrenza di Prezzo: il modello di Bertrand, 1822-1900

- La concorrenza in un oligopolio può riguardare i prezzi e non le quantità.

- Modello di Bertrand <u>con beni omogenei</u>

  - La domanda di mercato è sempre $P = 30 - Q$ dove $Q = Q_1 + Q_2$ mentre il costo marginale è pari a 3 per entrambe le imprese.

  - Con scelte di quantità (Cournot) l'equilibrio sarebbe il seguente

$$P = 12$$

$$\pi \text{ per ciascuna impresa} = 81$$

Concorrenza di Prezzo

Modello di Bertrand

- Come reagiranno i consumatori a una differenza di prezzo tra le imprese? (suggerimento: i prodotti sono omogenei)
  - Equilibrio di Nash:
    - $P = C'; P_1 = P_2 = 3$
    - $Q = 27$; Q_1 e $Q_2 = 13,5$
    - $\pi = 0$

Ciascuna impresa, se diminuisse il prezzo …

Se aumentasse il prezzo …

Un accordo collusivo ad un prezzo più elevato, considerando il ricavo marginale …

Concorrenza di Prezzo

- Perché non fissare un prezzo superiore per alzare i profitti?
- Come si differenzia l'esito di Bertrand da quello di Cournot?
- Il modello di Bertrand dimostra l'importanza della variabile strategica (prezzo o quantità).
- Nel caso di beni omogenei, è più naturale che la quantità venga scelta come variabile strategica
- A parità di prezzo, quale quota delle vendite totali andrà ad ogni impresa?

Competizione di Prezzo: beni differenziati

- Le quote di mercato ora non dipendono solo dal prezzo, ma da differenze nel design, nelle caratteristiche e durata del prodotto di ogni impresa ...

- Ipotesi: duopolio con CF = 20 e CV = 0
  - Domanda impresa 1: $Q_1 = 12 - 2P_1 + P_2$
  - Domanda impresa 2: $Q_2 = 12 - 2P_2 + P_1$
  - P_1 ora può differire da P_2

Concorrenza di Prezzo

- Scelta ottima di prezzo

$$\text{Impresa1}: \pi_1 = P_1 Q_1 - 20$$

$$= P_1(12 - 2P_1 + P_2) - 20$$

$$= 12P_1 - 2P_1^2 + P_1 P_2 - 20$$

Con Cournot

Prezzo che rende max il profitto dell' impresa 1 =

$$\Delta\pi_1 / \Delta P_1 = 12 - 4P_1 + P_2 = 0$$

Curva di reazione dell' impresa 1 =

$$P_1 = 3 + 1/4\, P_2 ; \qquad P_1 = 3 + \frac{1}{4}(3 + \frac{1}{4} P_1); \; P_1 = 4$$

Curva di reazione dell' impresa 2 =

$$P_2 = 3 + 1/4\, P_1$$

5. Duopolio di Bertrand

Domande di beni differenziati:

$$q_1(p_1, p_2) = a - p_1 + bp_2$$

$$q_2(p_2, p_1) = a - p_2 + bp_1$$

Payoff:

$$\pi_1(p_1, p_2) = q_1(p_1, p_2)(p_1 - c)$$

$$\pi_2(p_2, p_1) = q_2(p_2, p_1)(p_2 - c)$$

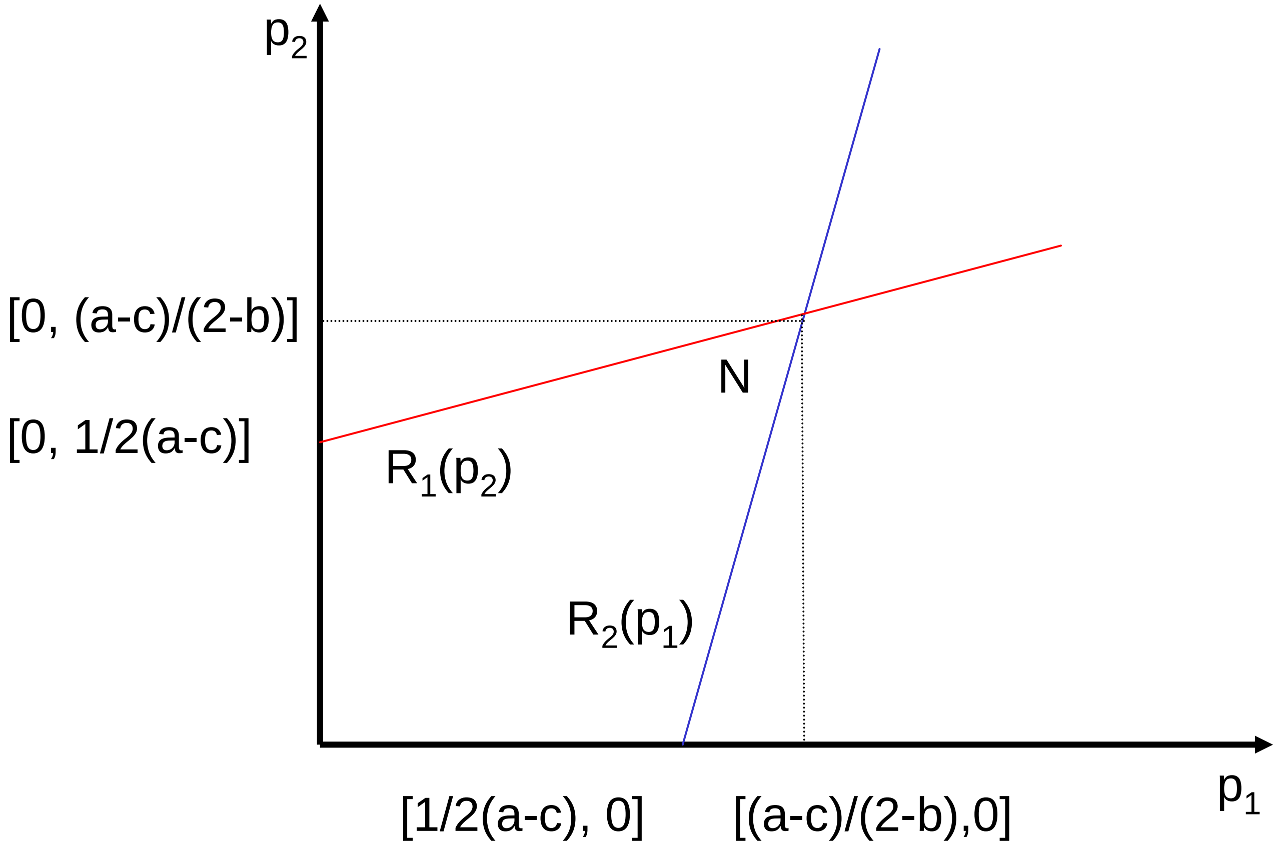
Funzioni di reazione:

$$\underset{p_1}{Max}\,(a - p_1 + bp_2)(p_1 - c) \Rightarrow$$

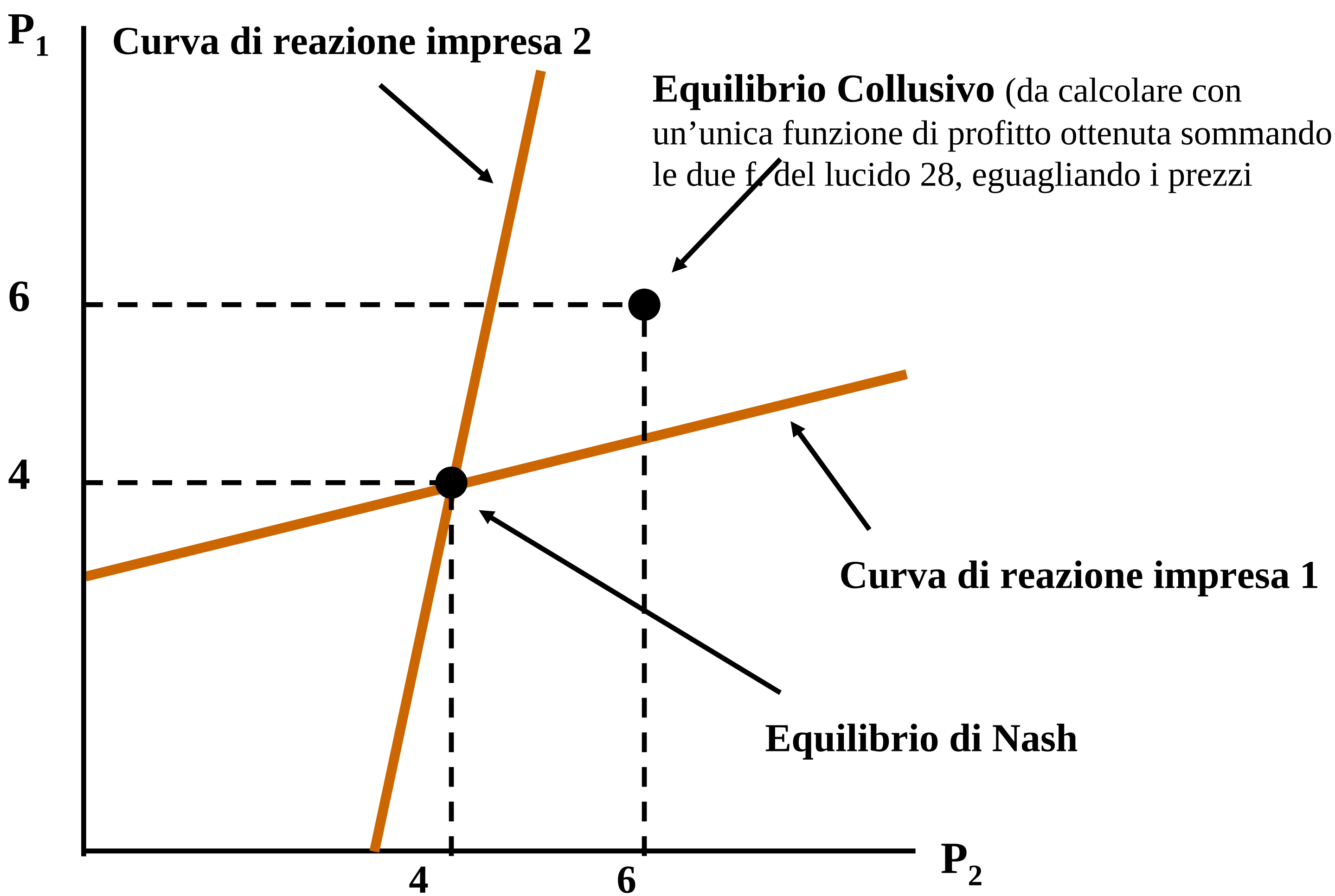
$$\mathrm{R}_1(p_2) = \frac{1}{2}(a + bp_2 + c)$$

$$\mathrm{R}_2(p_1) = \frac{1}{2}(a + bp_1 + c)$$

5. Duopolio di Bertrand



Equilibrio di Nash nei prezzi



Equilibrio di Nash nei prezzi

- Il vantaggio della prima mossa del modello di Stackelberg sussiste nel caso in cui le scelte siano di prezzo e non di quantità?
  - suggerimento: vorreste essere il primo a scegliere il prezzo?

Concorrenza o collusione?
Il dilemma del prigioniero

- Perché le imprese non fissano il prezzo (o la quantità) di collusione in modo indipendente guadagnando profitti maggiori?

- Nell'esempio precedente i profitti sono pari a 12 ($P_1=P_2=4$) mentre al prezzo di collusione ($P_1=P_2=6$) essi sarebbero pari a 16

Concorrenza o collusione?
Il dilemma del prigioniero

- Possibili scelte di prezzo:

$$\text{Impresa } 1: P = 6 \qquad \text{Impresa } 2: P = 6 \qquad \pi = 16$$

$$P = 6 \qquad\qquad P = 4$$

$$\pi_2 = P_2 Q_2 - 20$$

$$= 4[12 - 2 \cdot 4 + 6] - 20 = 20$$

$$\pi_1 = P_1 Q_1 - 20$$

$$= 6[12 - 2 \cdot 6 + 4] - 20 = 4$$

Matrice dei *payoff* per il gioco dei prezzi

		Impresa 2	
		Prezzo 4	Prezzo 6
Impresa 1	Prezzo 4	12, 12	20, 4
	Prezzo 6	4, 20	16, 16

Concorrenza o collusione?
Il dilemma del prigioniero

- Queste due imprese stanno giocando un *gioco non cooperativo*
  - Ogni impresa indipendentemente fa il meglio che può considerando le scelte possibili del rivale
- Quesito

  Perché entrambe le imprese scelgono $4 quando guadagnerebbero di più scegliendo $6?
- Un esempio tratto dalla teoria dei giochi, detto il *Dilemma del Prigioniero*, illustra il problema che le imprese oligopolistiche devono affrontare

Il dilemma del prigioniero

- Scenario
  - Due prigionieri sono accusati di aver collaborato in un crimine.
  - Sono rinchiusi in celle separate e non possono comunicare.
  - Ad ognuno è stato chiesto di confessare.

Matrice dei *payoff*

		Prigioniero B	
		Confessare	**Non confessare**
Prigioniero A	**Confessare**	**-5, -5**	**-1, -10**
	Non confessare	**-10, -1**	**-2, -2**

Sceglieresti di confessare?

Conclusioni su prezzi e collusione

- La collusione, che può essere implicita o esplicita, conduce a maggiori profitti
- Tuttavia, una volta raggiunto un accordo collusivo, l'incentivo di rompere l'accordo e abbassare i prezzi è forte
- In alcuni oligopoli il comportamento di prezzo nel corso del tempo è prevedibile e la collusione implicita risulta agevole, mentre in altri contesti le imprese sono aggressive, la collusione non è praticabile e non si variano di frequente i prezzi per timore di scatenare le reazioni dei rivali

Cartelli

- Si tratta di accordi espliciti, spesso a livello internazionale, volti a fissare le quantità e i prezzi, e possono escludere alcune imprese

- Hanno successo se la domanda è anelastica e se la minaccia di ricadere nella concorrenza perfetta (profitti nulli) a seguito della rottura dell’accordo è credibile

- Spesso sono organizzati in modo che una parte del mercato agisca come un’unica impresa dominante (vedere esempio OPEC, con effetti, o CIPEC, senza effetto)

- Collusione

Collusione

Nei modelli precedenti

•Le imprese prendono le proprie decisioni in maniera indipendente

Nei modelli con collusione

Le imprese si accordano e scelgono l'output (o il livello dei prezzi) che massimizza il profitto totale dell'industria

•Si dividono tale profitto

•Formano un **cartello**

- Si comportano **congiuntamente** come un monopolista

La massimizzazione del profitto diviene

$$Max\ \pi = p(y_1 + y_2) \cdot [y_1 + y_2] - c_1(y_1) - c_2(y_2)$$

Le condizioni del primo ordine

$$\frac{\partial \pi}{\partial y_1} = 0 \Rightarrow p(Y) + \frac{\partial p(Y)}{\partial Y} \cdot [y_1 + y_2] = MC(y_1) \qquad [3]$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial y_2} = 0 \Rightarrow p(Y) + \frac{\partial p(Y)}{\partial Y} \cdot [y_1 + y_2] = MC(y_2)$$

Collusione(cont)

Dalla [3] risulta che in equilibrio i costi marginali delle due imprese sono uguali

$$MC(y_1) = MC(y_2)$$

•Se una delle due ha un **vantaggio di costo**, in equilibrio produrrà una **quantità maggiore**

In un cartello le imprese hanno incentivo a non rispettare i patti

Sia (y_1^*, y_2^*) la quantità che massimizza il profitto dell'industria

•Se l'impresa 1 varia di un'unità la sua produzione, il profitto marginale è dato da

$$\pi_1 = p(y_1 + y_2)\cdot y_1 - c_1(y_1) \Rightarrow MP = \frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = p(y_1 + y_2) + \frac{\partial p(Y)}{\partial Y} y_1 - MC(y_1) \qquad [4]$$

- **Confrontando** la [3] e la [4], si osserva che tale variazione è positiva
- Ciascuna impresa **trova vantaggioso** aumentare unilateralmente la produzione

Collusione(cont)

Nel caso di una curva di **domanda lineare** $p = a - by$ e **costi marginali nulli** il problema di massimizzazione del profitto in un cartello diviene

$$Max\pi = [a - b(y_1 + y_2)](y_1 + y_2) = a(y_1 + y_2) - b(y_1 + y_2)^2$$

- La condizione del primo ordine sarà

$$\frac{\partial \pi}{\partial Y} = 0 \Rightarrow a - 2b(y_1 + y_2) = 0$$

•Da cui **l'output di equilibrio** dell'industria sarà $Y = y_1 + y_2 = \dfrac{a}{2b}$

Nei punti corrispondenti ai livelli di output che massimizzano il profitto le **curve di isoprofitto delle due imprese sono tangenti**

•Le inclinazioni delle curve di isoprofitto devono essere uguali

Confronto tra i vari modelli

Si confrontano le soluzioni dei diversi modelli di oligopolio analizzati. In generale

- La **collusione** ha come risultato la minore quantità di output totale e il livello di prezzo più alto
- La **concorrenza alla Bertrand** ha come risultato la maggior quantità di output ed il prezzo più basso
    - **Mima un mercato che opera in condizioni di concorrenza**
- Gli **altri modelli** si collocano tra questi due estremi

- E' possibile modellare anche condizioni di mercato diverse
    - **Incertezza** sulle funzioni di costo
    - **Incertezza** sulle funzioni di domanda