Lezione 10/4/24

- Entrata nel mercato: introduzione (Salvadori-D'Alessandro-Fanelli, Capitolo 8; sezioni 8.1 e 8.2).
- Entrata nel mercato: modelli di Bertrand, di Cournot, di Bertrand come gioco ripetuto (documento disponibile nel portale e.learning "Bertrand_n_imprese_Complementi PerStudentiTriennio.pdf"; Salvadori-D'Alessandro-Fanelli, Capitolo 8, sezione 8.4, 8.6).
- Barriere strategiche all'entrata: introduzione, il semplice modello, (Salvadori-D'Alessandro-Fanelli, Capitolo 9; sezioni 9.1 e 9.2)

1

Prossime lezioni

- La prossima lezione si svolgerà martedì 16 aprile alle ore 14:00 in aula P1.
- La successiva si svolgerà regolarmente mercoledì 17 alle ore 10:30
- La lezione del 19-4-24 non sarà tenuta.

2

Barriere strategiche all'entrata

- Bain (1956), *Barriers to new competition*
- Sylos Labini (1956), *Oligopolio e progresso tecnico*
- Modigliani (1958)
- Dixit (1980)
- von Stackelberg (1934) introdusse l'asimmetria tra imprese

3

Un semplice modello

Assunzione 1: Numero di imprese. *$I = \{M, E\}$ è l'insieme finito delle imprese concorrenti all'interno del mercato considerato. M è un monopolista e E è un potenziale entrante.*

Assunzione 2: Prodotti omogenei. *Ogni impresa $i \in I$ produce un unico bene; i beni prodotti dalle imprese in I sono tra loro omogenei.*

Assunzione 3: Domanda di mercato. *Le preferenze dei consumatori determinano la funzione di domanda $p = P(Q)$, dove p è il prezzo di domanda e Q è la quantità domandata dal mercato, dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:*

$$P(Q) = d - bQ \quad \forall Q \in [0, d/b]$$
$$P(Q) = 0 \ \ per \ \ Q \geq d/b.$$

4

Un semplice modello

Assunzione 4: Costi. *I costi di produzione che l'impresa $i \in I$ deve sostenere sono definiti dalla funzione $C(q_i) = cq_i$, dove q_i è la quantità prodotta e venduta dalla generica impresa i, mentre c è il costo medio e marginale.*

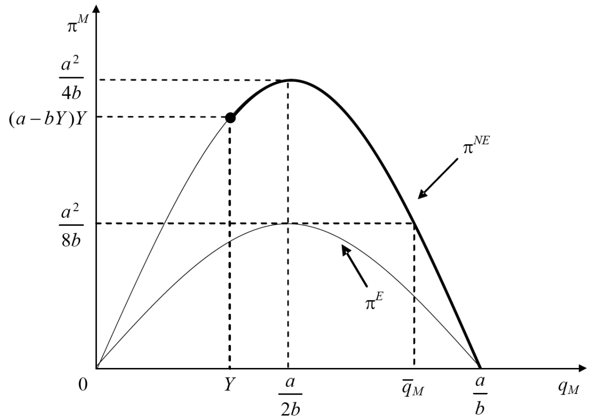
Assunzione 5: Struttura temporale. *Al tempo t_0 l'impresa M decide quanto produrre; al tempo t_1 l'impresa E, una volta venuta a conoscenza della quantità decisa da M, decide quanto produrre col vincolo che se M ha deciso nel primo stadio di produrre una quantità maggiore o uguale a Y, allora E non entra nel mercato (la quantità scelta è pari a zero).*

Assunzione 6: Strategie. *Una strategia dell'impresa M è un numero reale $q_M \in \mathbb{Q}_M = [0, a/b]$, dove $a = d - c$; una strategia dell'impresa E è una funzione definita in $\mathbb{Q}_M$ e avente valore in $[0, a/b - q_M]$: $\mathbb{Q}_E = \{q_E : \mathbb{Q}_M \to [0, a/b - q_M]\}$. Lo spazio strategico è quindi dato da $\mathbb{Q} = \mathbb{Q}_M \times \mathbb{Q}_E$. Tutte le funzioni in $\mathbb{Q}_E$ hanno la proprietà che se $q_M \geq Y$, allora $q_E = 0$*

5

Entrata bloccata

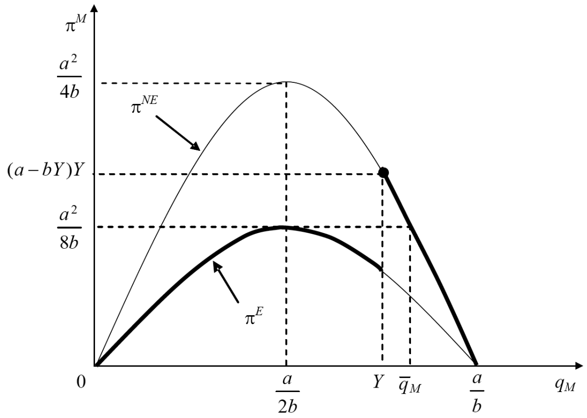
Figura 9.1. – *Entrata bloccata*



6

Entrata impedita

Figura 9.2. – *Entrata impedita*



7

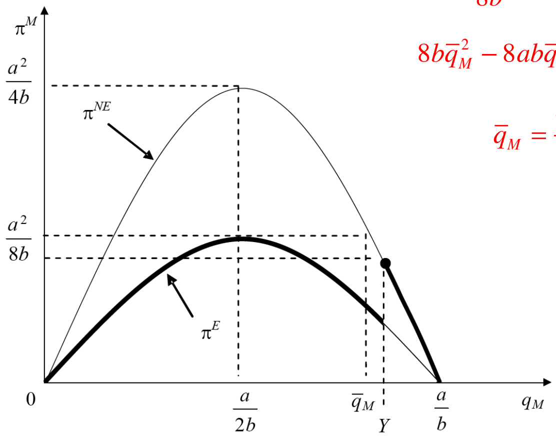
Entrata accomodata

Figura 9.3. – *Entrata accomodata*

$$\frac{a^2}{8b} = \left(a - b\overline{q}_M\right)\overline{q}_M$$

$$8b\overline{q}_M^2 - 8ab\overline{q}_M + a^2 = 0$$

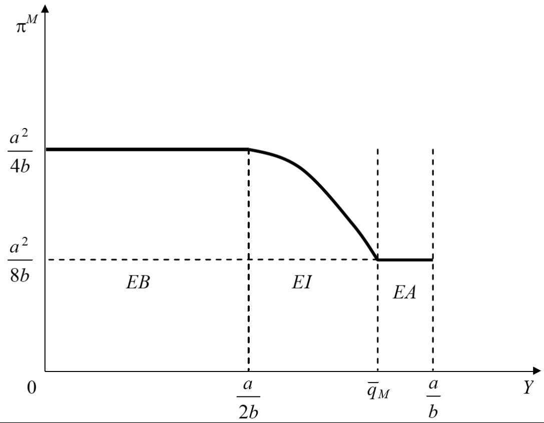
$$\overline{q}_M = \frac{a\left(2+\sqrt{2}\right)}{4b}$$



8

Il profitto dell'impresa *M*

Figura 9.4. – *I profitti dell'impresa monopolista in funzione di Y. (EB) entrata bloccata, (EI) entrata impedita, (EA) entrata accomodata*



9

Il modello di Bain-Sylos Labini-Modigliani

Assunzione 1: Numero di imprese. *I = {M, E} è l'insieme finito delle imprese concorrenti all'interno del mercato considerato. M è un monopolista e E è un potenziale entrante.*

Assunzione 2: Prodotti omogenei. *Ogni impresa $i \in I$ produce un unico bene; i beni prodotti dalle imprese in I sono tra loro omogenei.*

Assunzione 3: Domanda di mercato. *Le preferenze dei consumatori determinano la funzione di domanda p = P(Q), dove p è il prezzo di domanda e Q è la quantità domandata dal mercato, dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:*

$$P(Q) = d - bQ \quad \forall Q \in [0, d/b]$$
$$P(Q) = 0 \;\; per \;\; Q \geq d/b.$$

10

Il modello di Bain-Sylos Labini-Modigliani

~~**Assunzione 4: Costi**. *I costi di produzione che l'impresa $i \in I$ deve sostenere sono definiti dalla funzione $C(q_i) = cq_i$, dove q_i è la quantità prodotta e venduta dalla generica impresa i, mentre c è il costo medio e marginale.*~~

~~**Assunzione 5: Struttura temporale**. *Al tempo t_0 l'impresa M decide quanto produrre; al tempo t_1 l'impresa E, una volta venuta a conoscenza della quantità decisa da M, decide quanto produrre col vincolo che se M ha deciso nel primo stadio di produrre una quantità maggiore o uguale a Y, allora E non entra nel mercato (la quantità scelta è pari a zero).*~~

Assunzione 6: Strategie. *Una strategia dell'impresa M è un numero reale $q_M \in \mathbb{Q}_M = [0, a/b]$, dove a = d – c; una strategia dell'impresa E è una funzione definita in $\mathbb{Q}_M$ e avente valore in $[0, a/b - q_M]$: $\mathbb{Q}_E = \{q_E : \mathbb{Q}_M \to [0, a/b - q_M]\}$. Lo spazio strategico è quindi dato da $\mathbb{Q} = \mathbb{Q}_M \times \mathbb{Q}_E$. Tutte le funzioni in $\mathbb{Q}_E$ hanno la proprietà che se $q_M \geq Y$, allora $q_E = 0$*

11

Il modello di Bain-Sylos Labini-Modigliani

Le Assunzioni 1-3, e 6 della precedente sezione continuano a sussistere. Le Assunzioni 4 e 5 sono sostituite dalle seguenti.

Assunzione 4*: Costi. *I costi di produzione che l'impresa $i \in I$ deve sostenere sono definiti dalla funzione $C(q_i) = cq_i + F$, dove q_i è la quantità prodotta e venduta dalla generica impresa i, c è il costo marginale, e F è il costo fisso.*

Assunzione 5*: Struttura temporale. *Al tempo t_0 l'impresa M decide quanto produrre; al tempo t_1 l'impresa E decide quanto produrre; la quantità prodotta da E è positiva solo se il suo profitto è positivo, altrimenti E non entra nel mercato (la quantità decisa è 0).*

12

Il modello di Bain-Sylos Labini-Modigliani

Le Assunzioni 1, 5*, e 6 definiscono i giocatori e le strategie a loro disposizione. Le altre assunzioni consentono di determinare i profitti delle due imprese e quindi i possibili esiti del gioco, che sono

$$\Pi_j = [a - b(q_M + q_E)]q_j - F \quad (j = M, E)$$

dove $a = d - c$. Il gioco è quindi ben definito.

Lo studio del secondo stadio ci fornisce una chiara interpretazione del significato di Y nella sezione precedente. La funzione del profitto dell'impresa entrante è

$$\Pi_E = [a - b(q_M + q_E)]q_E - F\,,$$

la condizione di massimizzazione del primo ordine implica

$$\frac{\partial \Pi_E}{\partial q_E} = 0 \Leftrightarrow q_E = \frac{a - bq_M}{2b}\,,$$

per cui il profitto dell'impresa E in caso di entrata è

$$\Pi_E = \frac{(a - bq_M)^2 - 4bF}{4b}\,.$$

$$(a - bq_M)^2 > 4bF$$

$$a - bq_M > 2\sqrt{bF}$$

$$q_M < \frac{a - 2\sqrt{bF}}{b}$$

Il modello di Bain-Sylos Labini-Modigliani

L'impresa E deciderà di entrare nel mercato se e solo se $\Pi_E > 0$, cioè se e solo se

$$q_M < \frac{a - 2\sqrt{bF}}{b}\,.$$

L'analisi del primo stadio segue la stessa procedura usata nella sezione precedente una volta imposto

$$Y = \frac{a - 2\sqrt{bF}}{b}\,.$$

L'entrata è bloccata quando

$$\frac{a - 2\sqrt{bF}}{b} \le \frac{a}{2b}$$

ossia

$$F \ge \frac{a^2}{16b}\,.$$

$$a - \frac{a}{2} \le 2\sqrt{bF}$$

$$\frac{a^2}{16} \le bF$$

Il modello di Bain-Sylos Lab

$$\frac{a}{2} - a < -2\sqrt{bF} \le \frac{\left(2+\sqrt{2}\right)a}{4} - a$$

L'entrata è impedita quando

$$\frac{a}{2b} < \frac{a-2\sqrt{bF}}{b} \le \overline{q}_M \equiv \frac{\left(2+\sqrt{2}\right)a}{4b}$$

ossia

$$\frac{\left(2-\sqrt{2}\right)a}{8} \le \sqrt{bF} < \frac{a}{4}$$

ovvero

$$\frac{\left(3-2\sqrt{2}\right)a^2}{32b} \le F < \frac{a^2}{16b}$$

15

Il modello di Bain-Sylos Labini-Modigliani

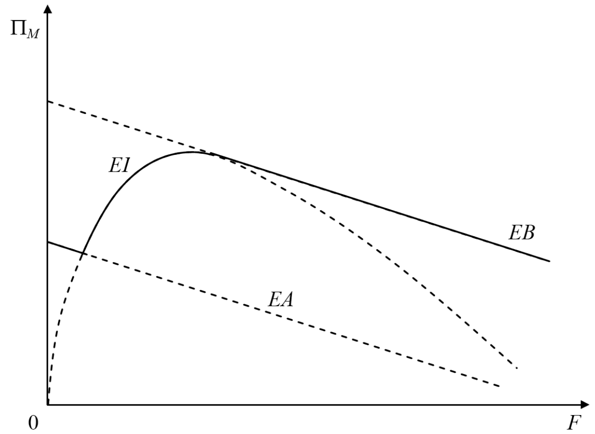
L'entrata è accomodata quando

$$0 \le F < \frac{\left(3-2\sqrt{2}\right)a^2}{32b}.$$

16

Il modello di Bain-Sylos Labini-Modigliani

Figura 9.5. – *I profitti dell'impresa monopolista M in funzione del livello dei costi fissi*



17

"Postulato di Sylos"

- Sin dalla sintesi operata da Modigliani (1958), è stato considerato cruciale che l'impresa entrante consideri la quantità prodotta dalle imprese presenti nel mercato come date, indipendentemente dall'entrata o meno, malgrado il fatto che l'introduzione della quantità prodotta dall'entrante, aggiungendosi a quella prodotta da chi si trova nel mercato, conduce ad un abbassamento anche significativo del prezzo.

18

Entrata impedita e minacce credibili

- È un equilibrio perfetto nei sottogiochi?
- Impegni vincolanti.
- Costi non recuperabili.

19

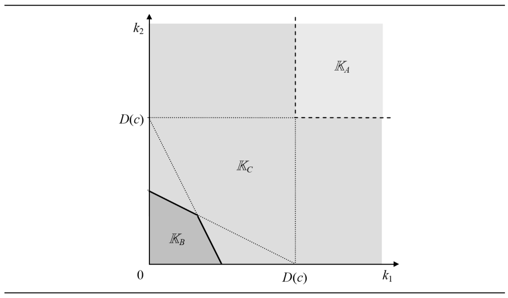
Lezione di recupero: domande

Buonasera Professore, le invio due domande che ho avuto riguardando il materiale:

1.Potrebbe rispiegare il "Razionamento della domanda";

2.Nelle slides della lezione 5, nella slide 6 e riquadro 12. Quali sono le differenze tra gli insiemi K.

Figura 3.25. – *Gli insiemi* $\mathbb{K}_A$, $\mathbb{K}_B$ *e* $\mathbb{K}_C$



20

La concorrenza alla Bertrand

Assunzione 5: Regola del razionamento efficiente. *Se $p_i < p_j$ e $D(p_i) > k_i$, allora la domanda $D(p_i) - k_i$ non è servita dall'impresa i e l'impresa j ottiene una domanda residua pari a $D_j = D(p_j) - k_i$.*

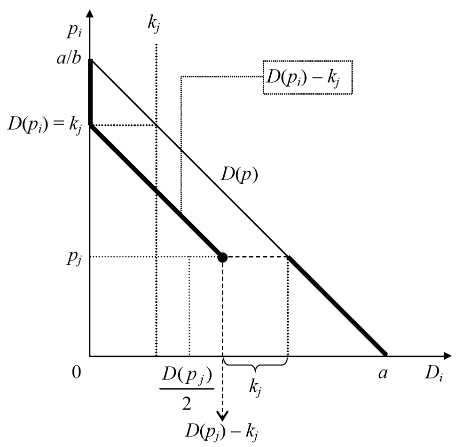
$$D_i(p_1, p_2, k_j) = \begin{cases} D(p_i) & \text{se } p_i < p_j \\ \max\left\{\dfrac{D(p_1)}{2}, D(p_1) - k_j\right\} & \text{se } p_1 = p_2 \\ \max\left\{0, D(p_i) - k_j\right\} & \text{se } p_i > p_j \end{cases}$$

$$D_j = \underbrace{\frac{D(p)}{2}}_{\substack{\text{domanda di} \\ \text{mercato per} \\ p_i = p_j = p}} + \underbrace{\frac{D(p)}{2} - k_i}_{\substack{\text{domanda residuale} \\ \text{quando } k_i < D(p)/2}} = D(p) - k_i$$

21

La concorrenza alla Bertrand

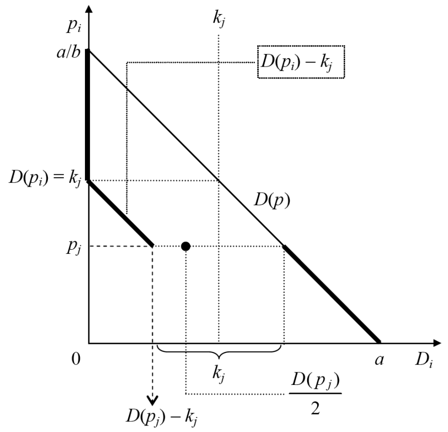
Figura 1.1. – *Domanda individuale dell'impresa i quando $k_j < D(p_j)/2$*



22

La concorrenza alla Bertrand

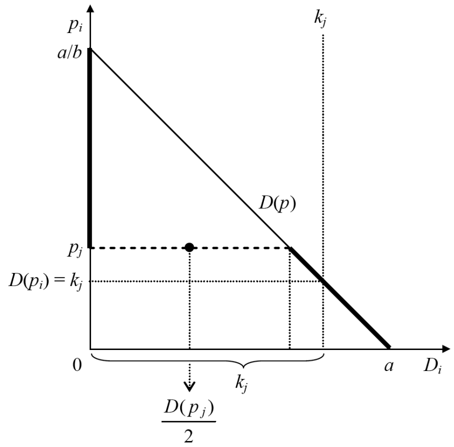
Figura 1.2. – *Domanda individuale dell'impresa i quando $D(p_j)/2 < k_j < D(p_j)$*



23

La concorrenza alla Bertrand

Figura 1.3. – *Domanda individuale dell'impresa i quando $k_j > D(p_j)$*



24

Regole di razionamento della domanda

Assunzione 5: Regola del razionamento efficiente. *Se $p_i < p_j$ e $D(p_i) > k_i$, allora la domanda $D(p_i) - k_i$ non è servita dall'impresa i e l'impresa j ottiene una domanda residua pari a $D_j = D(p_j) - k_i$.*

Con il razionamento efficiente ogni consumatore viene egualmente razionato per una parte della propria domanda individuale. Nel caso specifico, l'impresa *i* soddisfa le richieste di ogni singolo consumatore nei limiti della sua capacità produttiva k_i: ognuno degli *n* consumatori otterrà, al prezzo p_i, la quantità k_i/n. La domanda residua che l'impresa *j* ottiene da ciascun consumatore è quindi pari a:

$$d_j(p_j) = \max\left\{0, d(p_j) - \frac{k_i}{n}\right\}$$

e la domanda residua complessiva sarà:

$$D_j(p_j) = \max\{0, D(p_j) - k_i\}\ .$$

25

Regole di razionamento della domanda

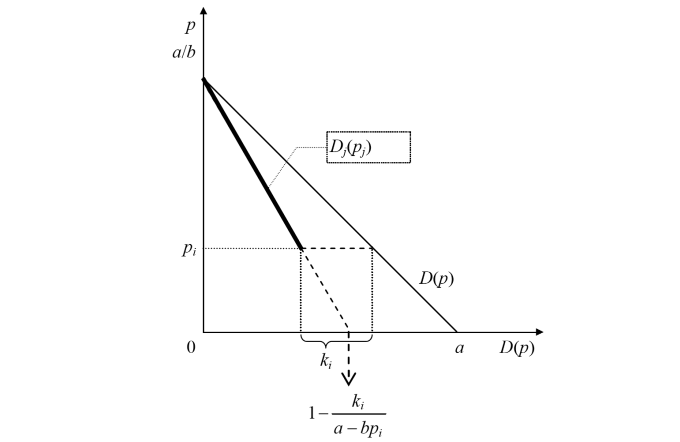
Con il razionamento proporzionale, si suppone che la quantità prodotta da entrambe le imprese venga venduta in base al principio "*primo arrivato, primo servito*". Di conseguenza, quella parte di consumatori che si rivolgerà troppo tardi all'impresa *i* non riuscirà ad acquistare la quantità richiesta a questa impresa, dovendosi invece rivolgere all'impresa che pratica il prezzo più elevato (impresa *j*). Nel caso specifico, l'impresa *i* soddisfa interamente le richieste dei consumatori fino ad esaurire la propria capacità produttiva k_i: solo una quota di consumatori $k_i/D(p_i)$ viene quindi servita da questa impresa. La quota di consumatori insoddisfatta, $1 - [k_i/D(p_i)]$, viene invece servita dall'impresa *j*, la cui domanda residua sarà, quindi, pari a:

$$D_j(p_j) = \max\left\{0, \left(1 - \frac{k_i}{D(p_i)}\right) D(p_j)\right\}.$$

26

Regole di razionamento della domanda

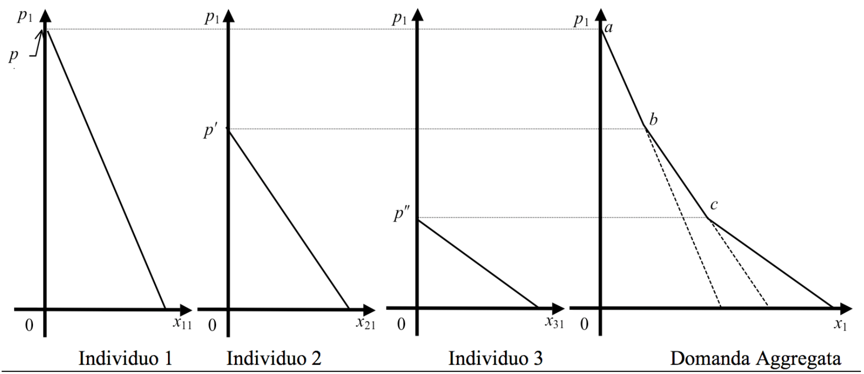
Figura 1.4. – *Domanda residua con la regola del razionamento proporzionale*



27

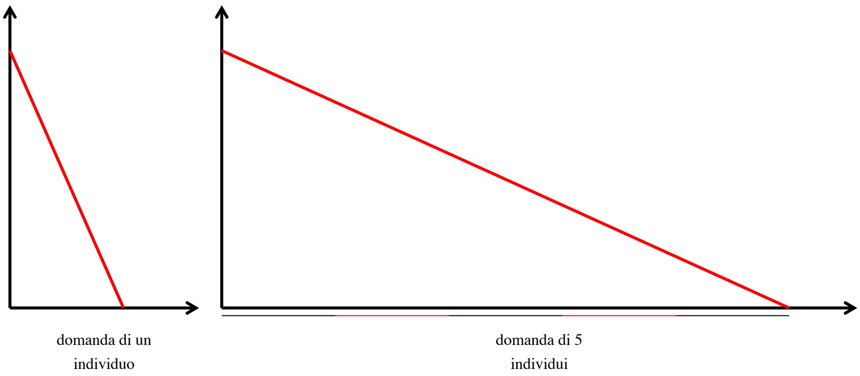
Domande individuali e domanda aggregata

Figura 8.1 - Domande individuali e domanda aggregata.



28

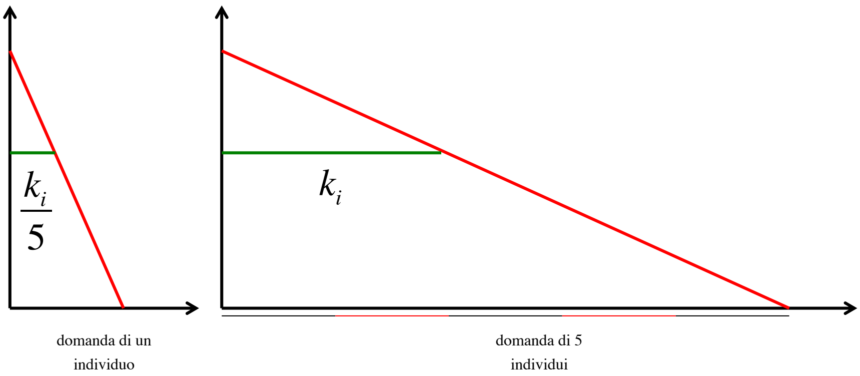
Domande individuali e domanda aggregata



29

Razionamento efficiente

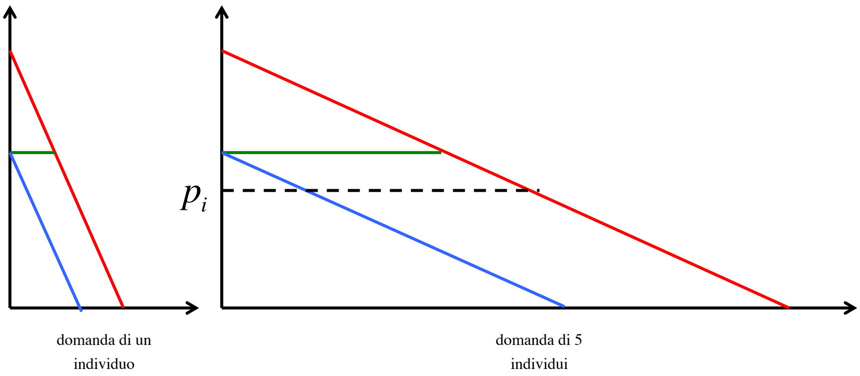
Con il razionamento efficiente ogni consumatore viene egualmente razionato per una parte della propria domanda individuale.



30

Razionamento efficiente

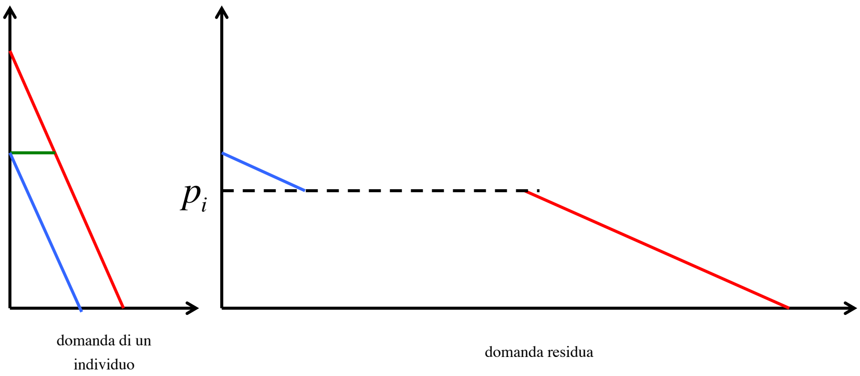
Con il razionamento efficiente ogni consumatore viene egualmente razionato per una parte della propria domanda individuale.



31

Razionamento efficiente

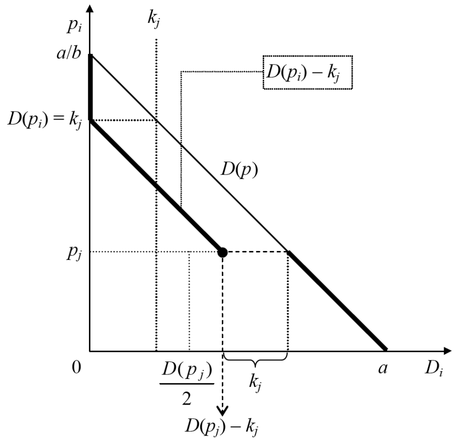
Con il razionamento efficiente ogni consumatore viene egualmente razionato per una parte della propria domanda individuale.



32

La concorrenza alla Bertrand

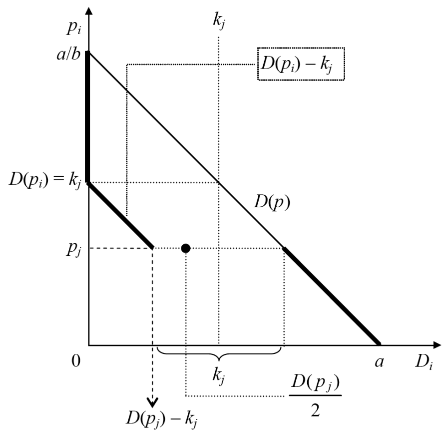
Figura 1.1. – *Domanda individuale dell'impresa i quando $k_j < D(p_j)/2$*



33

La concorrenza alla Bertrand

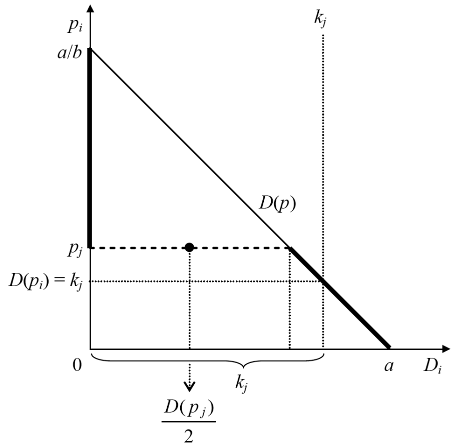
Figura 1.2. – *Domanda individuale dell'impresa i quando $D(p_j)/2 < k_j < D(p_j)$*



34

La concorrenza alla Bertrand

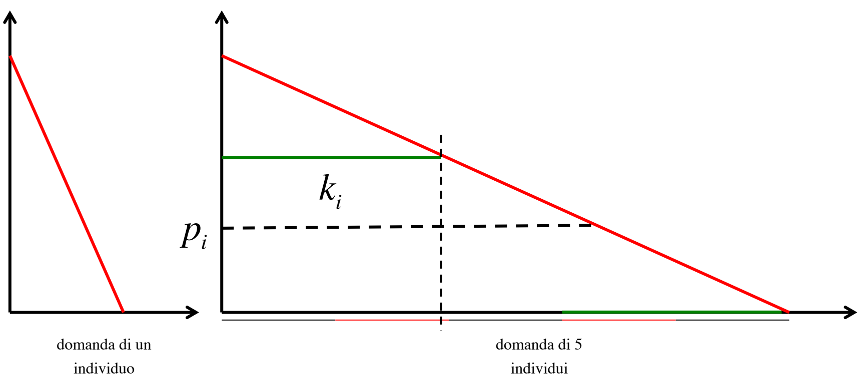
Figura 1.3. – *Domanda individuale dell'impresa i quando $k_j > D(p_j)$*



35

Razionamento proporzionale

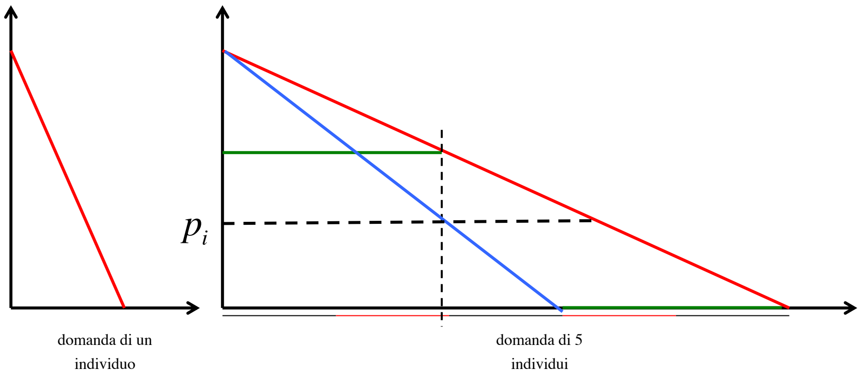
Con il razionamento proporzionale, si suppone che la quantità prodotta da entrambe le imprese venga venduta in base al principio "*primo arrivato, primo servito*".



36

Razionamento proporzionale

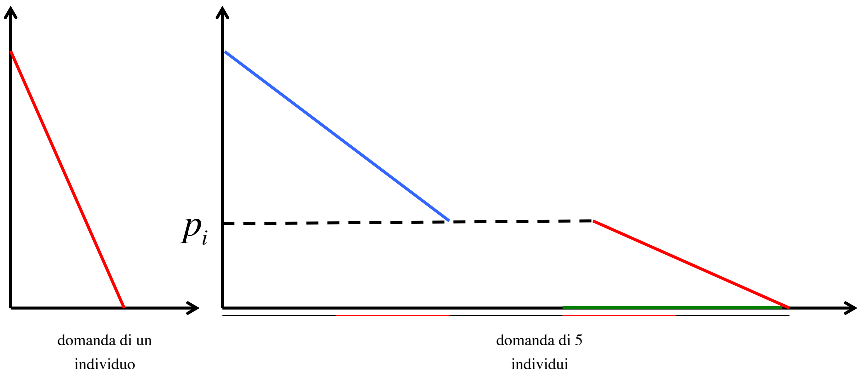
Con il razionamento proporzionale, si suppone che la quantità prodotta da entrambe le imprese venga venduta in base al principio "*primo arrivato, primo servito*".



37

Razionamento proporzionale

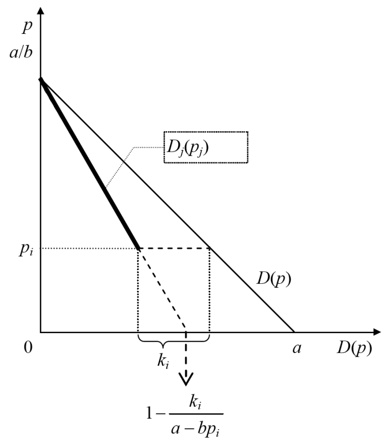
Con il razionamento proporzionale, si suppone che la quantità prodotta da entrambe le imprese venga venduta in base al principio "*primo arrivato, primo servito*".



38

Regole di razionamento della domanda

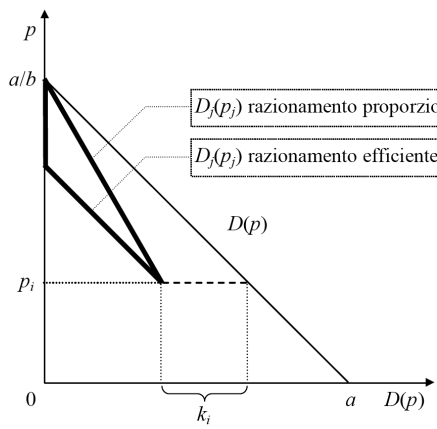
Figura 1.4. – *Domanda residua con la regola del razionamento proporzionale*



39

Regole di razionamento della domanda

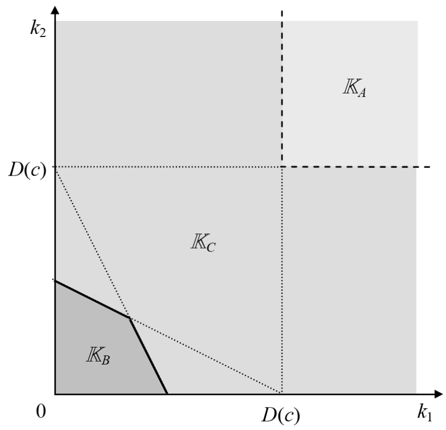
Figura 1.5. – *Domande residue a confronto*



40

Il modello di Edgeworth

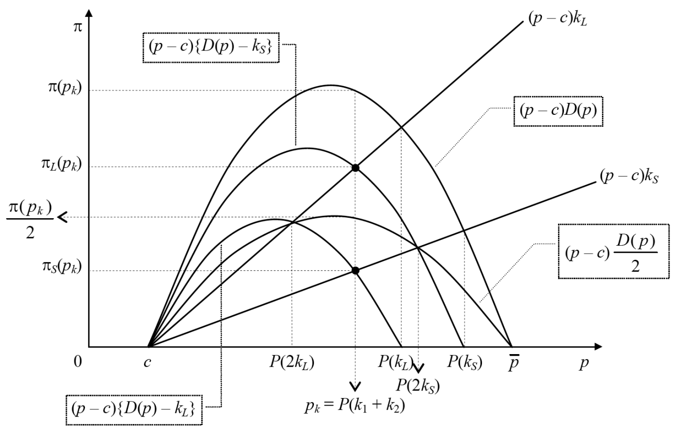
Figura 3.25. – *Gli insiemi $\mathbb{K}_A$, $\mathbb{K}_B$ e $\mathbb{K}_C$*



41

Il modello di Edgeworth

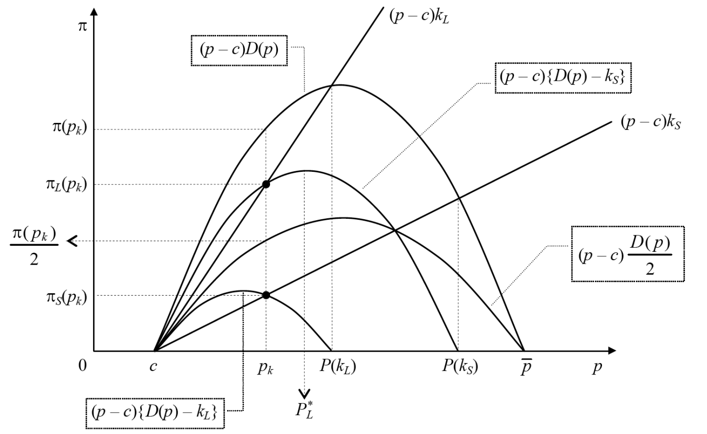
Figura 3.1. – *Schema delle funzioni del profitto*



42

Il modello di Edgeworth

Figura 3.2. – *Schema delle funzioni del profitto, altro caso*



43

Il modello di Edgeworth

$$p_k \ : \ k_1 + k_2 = D(p_k)$$

$$\frac{\partial}{\partial p_1}\left[D\left(p_1\right)-k_2\right](p_1-c)\leq 0 \qquad \text{per } p_1 = p_k$$

$$\frac{\partial}{\partial p_2}\left[D\left(p_2\right)-k_1\right](p_2-c)\leq 0 \qquad \text{per } p_2 = p_k$$

44

Il modello di Edgeworth

$$p_k \ : \ k_1 + k_2 = D(p_k)$$

$$\frac{\partial}{\partial p_1}\left[D\left(p_1\right) - k_2\right](p_1 - c) \le 0 \qquad \text{per } p_1 = p_k$$

$$\frac{\partial}{\partial p_2}\left[D\left(p_2\right) - k_1\right](p_2 - c) \le 0 \qquad \text{per } p_2 = p_k$$

$$D'\left(p_1\right)(p_1 - c) + D\left(p_1\right) - k_2 \le 0 \qquad \text{per } p_1 = p_k$$

$$D'\left(p_2\right)(p_2 - c) + D\left(p_2\right) - k_1 \le 0 \qquad \text{per } p_2 = p_k$$

45

Il modello di Edgeworth

$$p_k \ : \ k_1 + k_2 = D(p_k)$$

$$D'\left(p_1\right)(p_1 - c) + D\left(p_1\right) - k_2 \le 0 \qquad \text{per } p_1 = p_k$$

$$D'\left(p_2\right)(p_2 - c) + D\left(p_2\right) - k_1 \le 0 \qquad \text{per } p_2 = p_k$$

$$D'\left(p_1\right)(p_1 - c) + k_1 \le 0 \qquad \text{per } p_1 = p_k$$

$$D'\left(p_2\right)(p_2 - c) + k_2 \le 0 \qquad \text{per } p_2 = p_k$$

46

Il modello di Edgeworth

$$p_k \;:\; k_1 + k_2 = D(p_k)$$

$$D'\left(p_1\right)(p_1 - c) + k_1 \le 0 \qquad \text{per } p_1 = p_k$$

$$D'\left(p_2\right)(p_2 - c) + k_2 \le 0 \qquad \text{per } p_2 = p_k$$

$$D'\left(p_k\right)(p_k - c) + k_1 \le 0$$

$$D'\left(p_k\right)(p_k - c) + k_2 \le 0$$

47

Il modello di Edgeworth

$$p_k \;:\; k_1 + k_2 = D(p_k)$$

$$P(k) : D(P(k)) = k \quad \text{per ogni } k$$

$$D'\left(p_k\right)(p_k - c) + k_1 \le 0$$

$$D'\left(p_k\right)(p_k - c) + k_2 \le 0$$

$$P(k_1 + k_2) - c + P'(k_1 + k_2)k_1 \ge 0$$

$$P(k_1 + k_2) - c + P'(k_1 + k_2)k_2 \ge 0$$

48

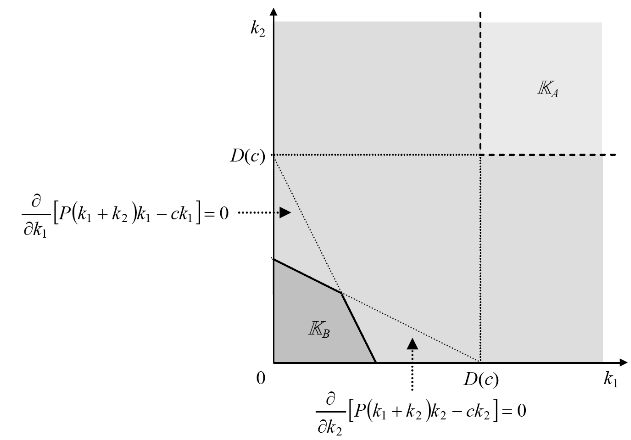
Il modello di Edgeworth

$$P(k_1 + k_2) - c + P'(k_1 + k_2)k_1 \geq 0$$
$$P(k_1 + k_2) - c + P'(k_1 + k_2)k_2 \geq 0$$
$$\frac{\partial}{\partial k_1}\left[P(k_1 + k_2)k_1 - ck_1\right] \geq 0$$
$$\frac{\partial}{\partial k_2}\left[P(k_1 + k_2)k_2 - ck_2\right] \geq 0$$

49

Il modello di Edgeworth

Figura 3.5. – *Gli insiemi* $\mathbb{K}_A$ *e* $\mathbb{K}_B$



50

Il modello di Dixit

Dixit [1980] presenta una variante del modello Bain-Sylos Labini-Modigliani che esplicita il contesto strategico del gioco. Invece di ricorrere al postulato di Sylos, Dixit assume che l'impresa *M* possa, prima che l'impresa *E* sia chiamata a decidere se entrare o meno nel mercato, compiere un investimento irrevocabile che poi la vincola a mantenere un certo livello di produzione nello stadio finale del gioco. Dixit assume, anzi, che nell'ultimo stadio del gioco, le due imprese competano alla Cournot e quindi ci sia da questo punto perfetta simmetria tra loro, l'asimmetria tra le imprese è ricondotta solo al fatto che l'impresa *M*, a differenza dell'impresa *E*, ha già sostenuto una parte dei costi e non può recuperarli.

51

Il modello di Dixit

Assunzione 1: Numero di imprese. *$I = \{M, E\}$ è l'insieme finito delle imprese concorrenti all'interno del mercato considerato. M è un monopolista e E è un potenziale entrante.*

Assunzione 2: Prodotti omogenei. *Ogni impresa $i \in I$ produce un unico bene; i beni prodotti dalle imprese in I sono tra loro omogenei.*

Assunzione 3: Domanda di mercato. *Le preferenze dei consumatori determinano la funzione di domanda p = P(Q), dove p è il prezzo di domanda e Q è la quantità domandata dal mercato, dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:*

$$P(Q) = d - bQ \quad \forall Q \in [0, d/b]$$
$$P(Q) = 0 \ \ per \ \ Q \geq d/b.$$

52

Il modello di Dixit

~~**Assunzione 4: Costi**. *I costi di produzione che l'impresa $i \in I$ deve sostenere sono definiti dalla funzione $C(q_i) = cq_i$, dove q_i è la quantità prodotta e venduta dalla generica impresa i, mentre c è il costo medio e marginale.*~~

~~**Assunzione 5: Struttura temporale**. *Al tempo t_0 l'impresa M decide quanto produrre; al tempo t_1 l'impresa E, una volta venuta a conoscenza della quantità decisa da M, decide quanto produrre col vincolo che se M ha deciso nel primo stadio di produrre una quantità maggiore o uguale a Y, allora E non entra nel mercato (la quantità scelta è pari a zero).*~~

~~**Assunzione 6: Strategie**. *Una strategia dell'impresa M è un numero reale $q_M \in \mathcal{Q}_M = [0, a/b]$, dove $a = d - c$; una strategia dell'impresa E è una funzione definita in $\mathcal{Q}_M$ e avente valore in $[0, a/b - q_M]$: $\mathcal{Q}_E = \{q_E : \mathcal{Q}_M \to [0, a/b - q_M]\}$. Lo spazio strategico è quindi dato da $\mathcal{Q} = \mathcal{Q}_M \times \mathcal{Q}_E$. Tutte le funzioni in $\mathcal{Q}_E$ hanno la proprietà che se $q_M \geq Y$, allora $q_E = 0$*~~

53

Il modello di Dixit

Assunzione 4**: Costi. *I costi di produzione che l'impresa $i \in I$ deve sostenere sono definiti dalla funzione $C(q_i) = (c + r)q_i + F$, dove q_i è la quantità prodotta e venduta dalla generica impresa i, $c + r$ è il costo marginale, e F è il costo fisso.*

Assunzione 5**: Struttura temporale. *Al tempo t_0 l'impresa M sostiene la parte r del costo variabile medio su una quantità che chiameremo $k_M \in [0, a/b]$, dove $a = d - c$; al tempo t_1 l'impresa E decide se entrare o meno nel mercato; al tempo t_2 le imprese M ed E fissano le quantità prodotte $q_j \in [0, a/b]$ in un gioco alla Cournot.*

54

Il modello di Dixit

Assunzione 6*: Strategie. Le strategie a disposizione dell'impresa M sono $[0, a/b] \times \mathbb{Q}_M$ mentre quelle a disposizione dell'impresa E sono, $\mathbb{E}_E \times \mathbb{Q}_E$. $\mathbb{E}_E = \{e : [0, a/b] \to \{0,1\}\}$ rappresenta l'insieme delle funzioni definite nell'insieme $[0, a/b]$ delle scelte di M relative a k_M ed hanno valore nei numeri interi 0 (decisione di non entrare) e 1 (decisione di entrare), $\mathbb{Q}_M = \{q_M : [0, a/b] \times \{0,1\} \to [0, a/b]\}$ rappresenta l'insieme delle funzioni definite nell'insieme nel prodotto cartesiano tra $[0, a/b]$ delle scelte di M al primo stadio e $\{0, 1\}$ delle scelte di E al secondo stadio ed hanno valore nella scelta di $q_M \in [0, a/b]$ nel terzo stadio, e $\mathbb{Q}_E = \{q_E : [0, a/b] \times \{0,1\} \to [0, a/b]\}$ rappresenta l'insieme delle funzioni definite nell'insieme nel prodotto cartesiano tra $[0, a/b]$ delle scelte di M al primo stadio e $\{0, 1\}$ delle scelte di E al secondo stadio ed hanno valore nella scelta di $q_E \in [0, a/b]$ nel terzo stadio.

55

Il modello di Dixit: terzo stadio

- Nel primo stadio l'impresa *M* ha scelto k_M.
- Nel secondo stadio l'impresa *E* ha scelto se entrare o non entrare.
- Dobbiamo analizzare due casi: quello in cui l'impresa *E* è entrata nel secondo stadio e quello in cui l'impresa *E* non è entrata nel secondo stadio.

56

Il modello di Dixit: terzo stadio

- Nel primo stadio l'impresa *M* ha scelto k_M.
- Se nel secondo stadio l'impresa *E* ha scelto di entrare, nel terzo stadio le due imprese competono alla Cournot, ma avendo l'impresa *M* scelto nel primo stadio k_M……

57

Il modello di Dixit: terzo stadio

$$\Pi_E = [a - r - b(q_M + q_E)]q_E - F \qquad [1]$$

$$\Pi_M = \begin{cases} [a - b(q_M + q_E)]q_M - rk_M - F & \text{se } q_M \le k_M \\ [a - r - b(q_M + q_E)]q_M - F & \text{se } q_M \ge k_M \end{cases}$$

$$\frac{\partial \Pi_E}{\partial q_E} = 0 \Leftrightarrow q_E = \frac{a - r - bq_M}{2b} \qquad [2]$$

$$\Pi_M^{(1)} = [a - b(q_M + q_E)]q_M - rk_M - F$$

$$\Pi_M^{(2)} = [a - r - b(q_M + q_E)]q_M - F$$

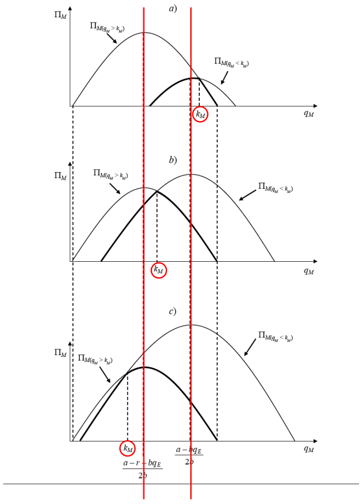
58

Il modello di Dixit: terzo stadio

$$\Pi_M^{(1)} = [a - b(q_M + q_E)]q_M - rk_M - F$$

$$\Pi_M^{(2)} = [a - r - b(q_M + q_E)]q_M - F$$

Figura 9.6. – *a) Entrambe le parabole sono decrescenti in $q_M = k_M$; b) una parabola è crescente e l'altra è decrescente in $q_M = k_M$; c) Entrambe le parabole sono crescenti in $q_M = k_M$*



59