SOLUZIONE LEZIONE 24 Esercitazione

Le imprese concorrenziali e il monopolio

11.4 Supponete che in un dato settore perfettamente concorrenziale esistano 10 imprese identiche, ciascuna caratterizzata dalla funzione di costo totale $CT(x) = 4x + x^2/2$.
Non vi è possibilità di entrata o uscita dal settore. Se la domanda per l'articolo in questione è data da $D(p) = 10(20 - p)$, qual è l'equilibrio in questo mercato?
Rappresentate graficamente l'equilibrio di mercato.

La funzione di offerta di un'impresa in concorrenza perfetta è pari al costo marginale per valori maggiori o uguali al minimo dei costi medi, dobbiamo quindi calcolarci i costi marginali, i costi medi e il loro minimo.

Per definizione $CMa(x) = \frac{\partial CT(x)}{\partial x} = 4 + x$, $CMe(x) = \frac{CT(x)}{x} = 4 + \frac{x}{2}$. Per trovare la funzione di offerta è necessario anche invertire la funzione di costo marginale: $x = p - 4$.
Il minimo dei costi medi è immediato perché i costi medi sono una retta crescente e quindi $x_{\min} = 0$ con $CMe(x_{\min}) = 4$.
In conclusione, la funzione di offerta della singola impresa è la seguente:

$$s(p) = \begin{cases} 0 & p \le 4 \\ \\ p - 4 & p \ge 4. \end{cases}$$

Poiché ci sono 10 imprese identiche, dobbiamo sommare le loro funzioni di domanda **orizzontalmente** per ottenere la domanda aggregata:

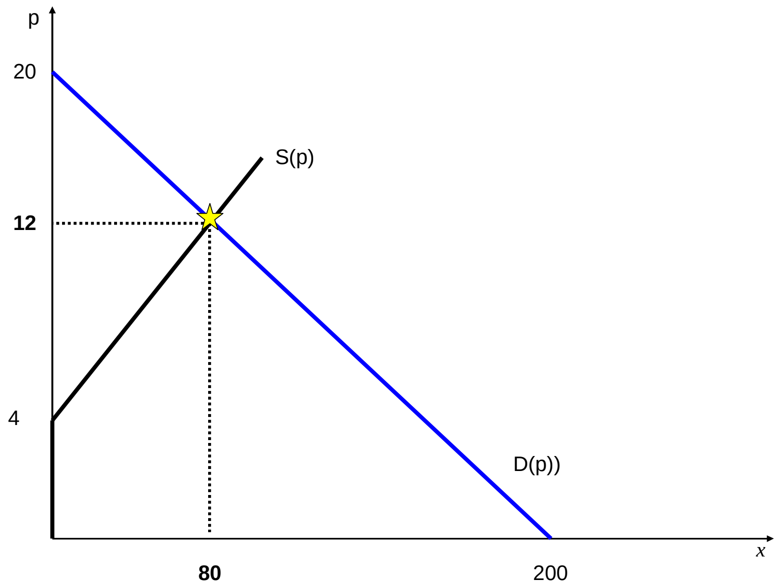
$$S(p) = \begin{cases} 0 & p \le 4 \\ \\ 10p - 40 & p \ge 4. \end{cases}$$

Per trovare l'equilibrio di mercato combiniamo domanda e offerta aggregata:

$$\begin{cases} 0 = 200 - 10p & p \le 4 \\ 10p - 40 = 200 - 10p & 20 \ge p \ge 4 = \\ 10p - 40 = 0 & p \ge 20 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} p^* = 20 & p \le 4 & \textit{impossibile} \\ 10p - 40 = 200 - 10p & 20 \ge p \ge 4 & \textit{soluzione} \\ p^* = 4 & p \ge 20 & \textit{impossibile} \end{cases}$$

Quindi l'equilibrio di mercato è $p^*=12$, la domanda e offerta è 80, quindi ciascuna impresa offre 8 unità del bene.
Graficamente abbiamo il seguente disegno dell'equilibrio di mercato:



p
20
S(p)
12
4
D(p))
x
80
200

11.5 Supponete che, in un settore perfettamente concorrenziale, ogni impresa sia caratterizzata dalla funzione di costo totale

$$CT(x) = 10 \text{ milioni} + 2x + x^2/100.000.$$

La domanda è data da

$$D(p) = 500.000(42 - p).$$

(a) Se il settore è costituito da cinque imprese e non vi è libertà di entrata e di uscita, qual è l'equilibrio?

Rappresentate graficamente la situazione della singola impresa e del mercato.

(a) La funzione di offerta di un'impresa in concorrenza perfetta è pari al costo marginale per valori maggiori o uguali al minimo dei costi medi, dobbiamo quindi calcolarci i costi marginali, i costi medi e il loro minimo.

Per definizione

$$CMa(x) = \frac{\partial CT(x)}{\partial x} = 2 + \frac{x}{50.000},$$

$$CMe(x) = \frac{CT(x)}{x} = \frac{10.000.000}{x} + 2 + \frac{x}{100.000}.$$

Per trovare la funzione di offerta è necessario anche invertire la funzione di costo marginale: $x = 50.000(p-2)$. Per trovare il minimo dei costi medi, lo deriviamo e lo poniamo pari a zero:

$$\frac{\partial CMe(x)}{\partial x} = -\frac{10.000.000}{x^2} + \frac{1}{100.000} = 0,$$

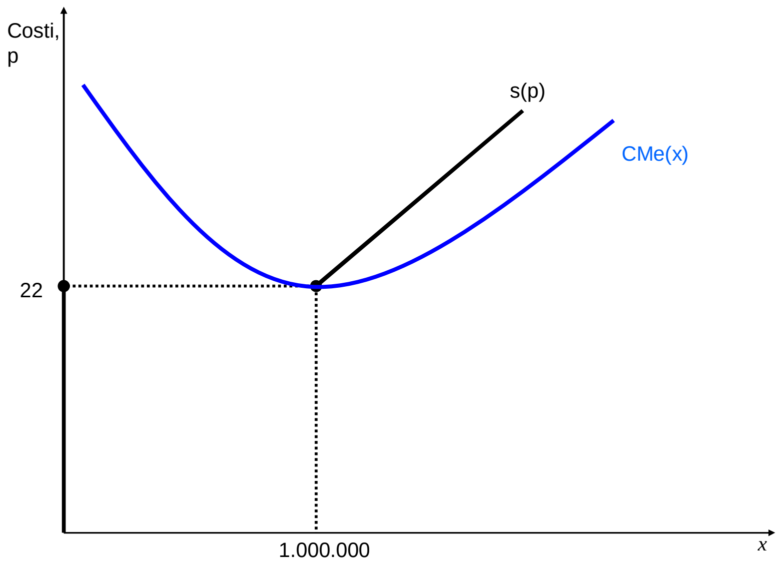
che implica $x_{\min} = 1.000.000$ e quindi

$$CMe(x_{\min}) = \frac{10.000.000}{1.000.000} + 2 + \frac{1.000.000}{100.000} = 22.$$

In conclusione, la funzione di offerta della singola impresa è la seguente:

$$s(p) = \begin{cases} 0 & p \leq 22 \\ 50.000(p-2) & p \geq 22. \end{cases}$$

Geometricamente la singola impresa ha la seguente funzione di offerta:



Poiché ci sono 5 imprese identiche, dobbiamo sommare le loro funzioni di domanda **orizzontalmente** per ottenere la domanda aggregata:

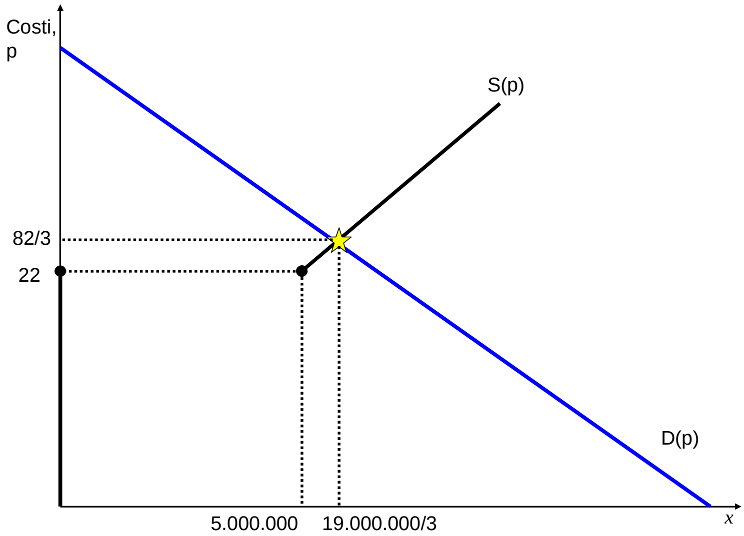
$$S(p) = \begin{cases} 0 & p \leq 22 \\ 250.000(p-2) & p \geq 22. \end{cases}$$

Per trovare l'equilibrio di mercato combiniamo domanda e offerta aggregata:

$$\begin{cases} 0 = 500.000(42-p) & p \leq 22 \\ 250.000(p-2) = 500.000(42-p) & 42 \geq p \geq 22 = \\ 250.000(p-2) = 0 & p \geq 42 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} p^* = 42 & p \leq 22 & \textit{impossibile} \\ p^* = \dfrac{82}{3} & 22 \leq p \leq 42 & \textit{soluzione} \\ p^* = 2 & 42 \leq p & \textit{impossibile.} \end{cases}$$

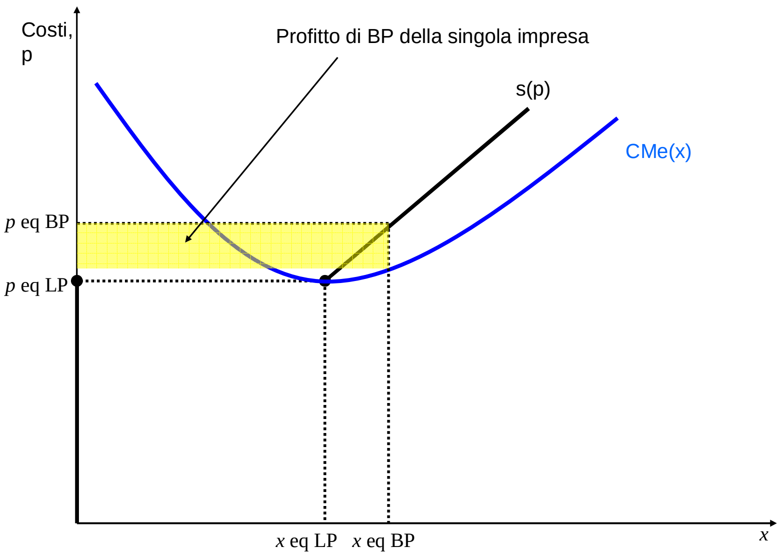
Quindi l'equilibrio di mercato è *p*=82/3*, la domanda e offerta è 19.000.000/3, quindi ciascuna impresa offre 19.000.000/15 unità del bene.
Geometricamente l'equilibrio di mercato è rappresentato dal seguente disegno:



(b) Se vi è un numero illimitato di potenziali entranti per questo settore e le imprese possono entrare o uscire liberamente (e pagare il costo fisso solamente se sono attive), qual è l'equilibrio?
Rappresentate graficamente l'equilibrio di breve e di lungo periodo per la singola impresa.

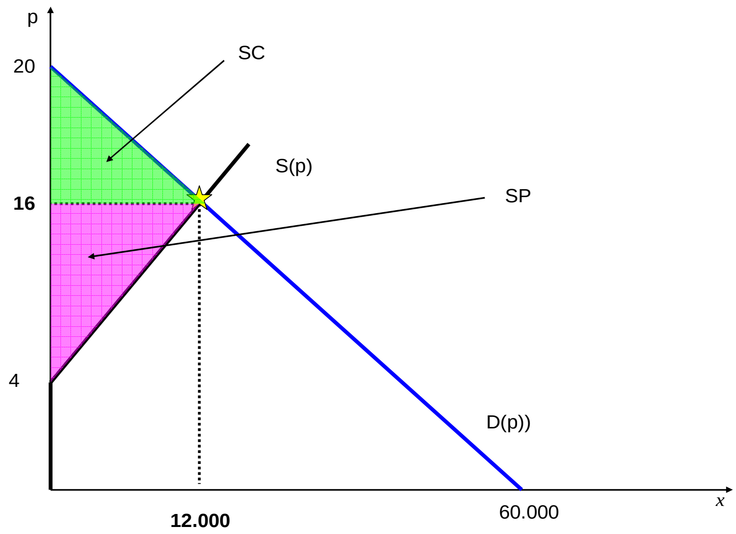
Se vi è un numero illimitato di potenziali entranti per questo settore e le imprese possono entrare o uscire liberamente (e pagare il costo fisso solamente se sono attive), l'equilibrio dipende dai profitti delle singole imprese: le imprese entreranno fino a quando il profitto sarà nullo, cioè fino a quando si produrrà una quantità corrispondente alla scala efficiente e il prezzo sarà pari al minimo dei costi medi, grandezze calcolate prima. Quindi in equilibrio di lungo periodo *p*=22* e *x*=1.000.000* per ogni singola impresa. Poiché la domanda complessiva *D(p*)* è 10.000.000, per coprire tale domanda in equilibrio devono essere attive 10 imprese.

La situazione della singola impresa nell'equilibrio di breve e di lungo periodo è rappresentato dal disegno seguente:



12.1 Supponiamo che l'offerta di un bene sia data da $O(p) = 1000(p - 4)$, mentre la domanda sia data da $D(p) = 3000(20 - p)$. Qual è il surplus del consumatore in corrispondenza dell'equilibrio di mercato? E il surplus del produttore?
Rappresentate geometricamente i surplus.

In primo luogo deriviamo l'equilibrio di mercato che è dato dalla condizione di equilibrio tra domanda e offerta: $1.000(p-4) = 3.000(20-p)$, che implica $p^* = 16$ e $x^* = 12.000$.
Il surplus del consumatore è l'area compresa tra la curva di domanda e il prezzo di equilibrio, in questo caso è l'area di un triangolo, quindi è $SC = \dfrac{(20-16)\times 12.000}{2} = 24.000$.
Il surplus del produttore è l'area compresa tra il prezzo di equilibrio e la curva di offerta, in questo caso è l'area di un triangolo, quindi è $SP = \dfrac{(16-4)\times 12.000}{2} = 72.000$.
Geometricamente abbiamo la seguente situazione:



13.1 Considerate un bene la cui funzione di offerta sia $O(p) = 2000(p - 4)$ (per prezzi pari o superiori a 4) e la cui funzione di domanda sia $D(p) = 1000(10 - p)$.
Potete rispondere a gran parte di queste domande risolvendo per il prezzo e la quantità di equilibrio prima e dopo l'introduzione dell'imposta, oppure potete utilizzare le formule fornite nel paragrafo dedicato alle imposte. Sarebbe tuttavia ideale se impiegaste entrambi questi metodi, al fine di verificare l'effettivo funzionamento delle formule.

1. Quali sono il prezzo e la quantità di equilibrio in questo mercato?

1. Il prezzo e la quantità di equilibrio in questo mercato si trovano eguagliando domanda e offerta:

$$O(p) = 2000(p - 4) = 1000(10 - p) = D(p)$$

che implica $p^*=6$ e $q^*=4.000$.

2. Se viene introdotta un'imposta sul bene pari a € 0,30, quali sono il prezzo e la quantità del nuovo equilibrio?

2. Se viene introdotta un'imposta sul bene pari a € 0,30, per trovare il prezzo e la quantità nel nuovo equilibrio devo considerare la funzione di offerta inversa perché la tassa aumenta i costi dei venditori. Quindi invertendo al curva di offerta si ottiene $P(x) = \frac{x}{2.000} + 4$ che con l'introduzione della tassa pari a 0,3 per ogni unità del bene venduta diventa $P(x) = \frac{x}{2.000} + 4,3$.
Invertendo questa nuova funzione di offerta inversa si ottiene $O(p) = 2.000(p - 4,3)$ che ora va eguagliato alla funzione di domanda per ritrovare il prezzo e la quantità di equilibrio dopo l'introduzione della tassa:

$$O(p) = 2000(p - 4,3) = 1000(10 - p) = D(p)$$

che implica $p(t)^*=6,2$ e $q(t)^*=3.800$.

Possiamo fare i calcoli ricorrendo alle seguenti formule che sono precise nel caso di funzioni di domanda e offerta lineari e altrimenti sono solo un'approssimazione:

a. la riduzione della quantità di equilibrio è $\Delta X = \frac{t}{|\text{pendenza}_{DI}| + \text{pendenza}_{OI}}$.

Quindi per applicare la formula devo invertire anche la funzione di domanda: $P(x) = -\frac{x}{1.000} + 10$, pertanto $\Delta X = \frac{t}{|\text{pendenza}_{DI}| + \text{pendenza}_{OI}} = \frac{0,3}{\frac{1}{1.000} + \frac{1}{2.000}} = 200$ e quindi *q(t)* = 4.000 – 200 = 3.800* come trovato prima con il calcolo diretto;

b. l'ammontare dell'imposta trasferito ai consumatori sotto forma di aumento dei prezzi è $\Delta p = \frac{|\text{pendenza}_{DI}|}{|\text{pendenza}_{DI}| + \text{pendenza}_{OI}} \times t$.

Pertanto

$$\Delta p = \frac{|\text{pendenza}_{DI}|}{|\text{pendenza}_{DI}| + \text{pendenza}_{OI}} \times t = \frac{\frac{1}{1.000}}{\frac{1}{1.000} + \frac{1}{2.000}} \times 0,3 = 0,2$$ e

quindi *p(t)* = 6 + 0,2 = 6,2* come trovato prima con il calcolo diretto.

3. A quanto ammonta il costo netto dell'imposta?

3. Per calcolare il costo netto dell'imposta direttamente, dobbiamo fare la differenza tra la somma del surplus del consumatore e del produttore prima e dopo l'introduzione dell'imposta.
   Prima dell'introduzione dell'imposta il surplus dei consumatori è $SC = \frac{1}{2}(10 - 6) \times 4.000 = 8.000$, mentre il surplus dei venditori è $SV = \frac{1}{2}(6 - 4) \times 4.000 = 4.000$. Il surplus totale quindi è 12.000. Calcoliamo quindi il surplus dei consumatori dopo l'introduzione dell'imposta: $SC = \frac{1}{2}(10 - 6,2) \times 3.800 = 7.220$, il surplus dei venditori dopo l'introduzione dell'imposta:

$SV = \frac{1}{2}(5{,}9 - 4) \times 3.800 = 3.610$ e infine il gettito dell'imposta: $GT = 0{,}3 \times 3.800 = 1140$. Quindi il surplus totale dopo l'introduzione dell'imposta è 11.970, con una perdita secca di benessere pari a 30.

Alternativamente possiamo fare i calcoli ricorrendo alla seguente formula che è precisa nel caso di funzioni di domanda e offerta lineari e altrimenti è solo un'approssimazione:

a. il costo netto dell'imposta è $\frac{1}{2}\frac{\mathbf{t}^2}{|\mathbf{pendenza_{DI}}| + \mathbf{pendenza_{OI}}}$,

cioè $CT = \frac{1}{2}\frac{0{,}09}{\frac{1}{1.000} + \frac{1}{2.000}} = 30$ come trovato con il calcolo diretto.

4. Qual è l'incidenza relativa dell'imposta sui consumatori, rispetto all'incidenza sui produttori (e come misurate l'incidenza)?

4. Il peso relativo dell'imposta gravante sui consumatori rispetto alle imprese può essere misurato tramite il rapporto tra la perdita di surplus dei consumatori e la perdita di surplus dei produttori oppure come $\Delta P/(t - \Delta P)$, cioè il rapporto dell'aumento del prezzo al consumo rispetto alla diminuzione del ricavo medio dei produttori. Nel primo caso abbiamo $\frac{SC - SC(t)}{SV - SV(t)} = \frac{8.000 - 7.220}{4.000 - 3610} = \frac{780}{390} = 2$, mentre nel secondo caso abbiamo: $\frac{\Delta p}{t - \Delta p} = \frac{0{,}2}{0{,}3 - 0{,}2} = 2$.

Alternativamente possiamo fare i calcoli ricorrendo alla seguente formula che è precisa nel caso di funzioni di domanda e offerta lineari e altrimenti è solo un'approssimazione:

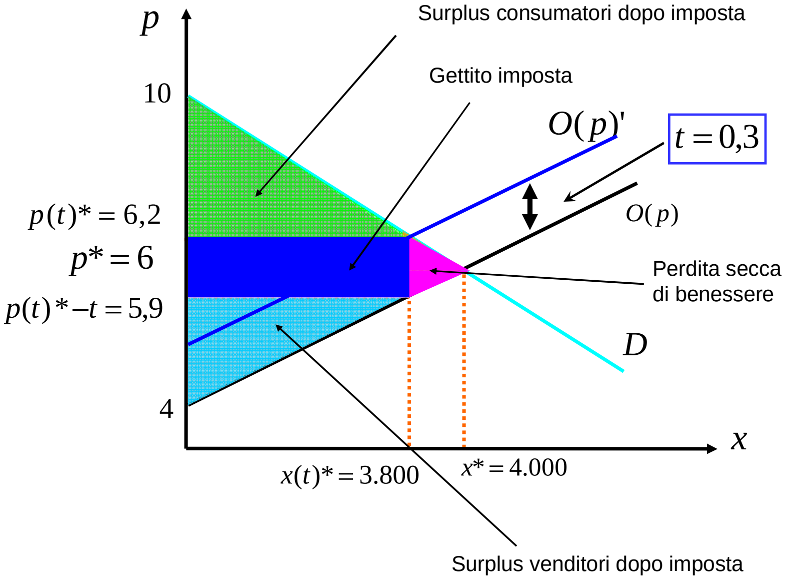
a. $\frac{|\mathbf{pendenza_{DI}}|}{\mathbf{pendenza_{OI}}}$, cioè $\frac{\frac{1}{1.000}}{\frac{1}{2.000}} = 2$ come trovato con il calcolo diretto.

5. Qual è la perdita di surplus dei consumatori e quale la perdita di surplus dei produttori?

5. La perdita di surplus dei consumatori è stata calcolata prima: $SC - SC(t) = 8.000 - 7.220 = 780$. Analogamente la perdita di surplus dei venditori è pure stata calcolata prima: $SV - SV(t) = 4.000 - 3.610 = 390$.

6. Rappresentate graficamente la situazione prima e dopo l'imposta.

6. Geometricamente la situazione è rappresentata nel disegno seguente:



15.2 Un'impresa monopolista è caratterizzata dalla funzione di costo marginale CMa(x) =8 – x/10 + x^2/2000 e dalla funzione di costo totale CT(x) = 8x – x^2/20 + x^3/6000. La funzione di domanda inversa è *P(x)* =*2* milioni - *x.*

1. Quanto produce e a che prezzo?

1. Per trovare il livello di produzione che massimizza il profitto dobbiamo risolvere l'equazione *RMa(x)=CMa(x),* cioè $2.000.000 - 2x = 8 - \frac{x}{10} + \frac{x^2}{2.000}$, che implica $4.000.000.000 - 4.000x = 16.000 - 200x + x^2$ e quindi $x^M \cong 61.374$. Il prezzo di monopolio è $P(x^M) = 1.938.626$, mentre il profitto del monopolista è $\pi(x^M) = x^M \times P(x^M) - CT(x^M) = 61.374 \times 1.938.626 -$
$$- 8 \times 61.374 + \frac{(61.374)^2}{20} - \frac{(61.374)^3}{6.000} =$$
$$118.981.232.124 - 490.992 + 188.338.393{,}8 - 38.530.268.603{,}6 =$$
$$= 80.638.810.922{,}2 > 0$$
Quindi il profitto di monopolio nel punto di ottimo è positivo e l'impresa monopolista sceglie effettivamente $x^M = 61.374$, mentre il prezzo di monopolio è $P(x^M) = 1.938.626$.

2. Quanto produrrebbe un'impresa concorrenziale?

2. Un'impresa concorrenziale invece produce la quantità che eguaglia prezzo e costo marginale, cioè che risolve la seguente equazione: *P(x)=CMa(x)*, cioè $2.000.000 - x = 8 - \frac{x}{10} + \frac{x^2}{2.000}$, che implica $4.000.000.000 - 2.000x = 16.000 - 200x + x^2$ e quindi $x^c \cong 62.352$. Il prezzo di concorrenza perfetta quindi è $P(x^c) = 1.937.648$, mentre il profitto in concorrenza perfetta è

$$\pi(x^c) = x^c \times P(x^c) - CT(x^c) = 62.352 \times 1.937.648 - 8 \times 62.352 +$$
$$+ \frac{(62.352)^2}{20} - \frac{(62.352)^3}{6.000} = 120.816.228.096 - 498.816 +$$
$$+194.388.595,2 - 40.401.725.626,368 = 80.608.392.248,832 > 0$$

Quindi il profitto di concorrenza perfetta nel punto di ottimo è positivo e l'impresa concorrenziale sceglie effettivamente $x^c = 62.352$, mentre il prezzo di concorrenza perfetta è $P(x^c) = 1.937.648$.

3. Quanto è la perdita netta di benessere?

3. Il calcolo della perdita secca di benessere dovuta al monopolio in questo caso è complicato dal fatto che l'area non è triangolare perché il costo marginale non è lineare. Posso calcolarlo in modo approssimato assumendo che sia un triangolo oppure in modo preciso calcolando il surplus totale in concorrenza perfetta e in monopolio.

   Calcolandolo in modo approssimato, la perdita secca di benessere è misurata da

   $$\frac{1}{2}\left[P(x^M)-RMa(x^M)\right]\times\left[x^c-x^M\right]=\frac{1}{2}[61.374]\times[978]=30.011.886$$

   Per calcolare il surplus totale manca il surplus del consumatore, che in monopolio è

   $$\frac{1}{2}\left[P(0)-P(x^M)\right]\times\left[x^M\right]=\frac{1}{2}[61.374]\times[61.374]=1.883.383.938$$

   Il surplus totale in monopolio è la somma del surplus del consumatore e del profitto, cioè 82.522.194.860,2

   Il surplus del consumatore in concorrenza perfetta è

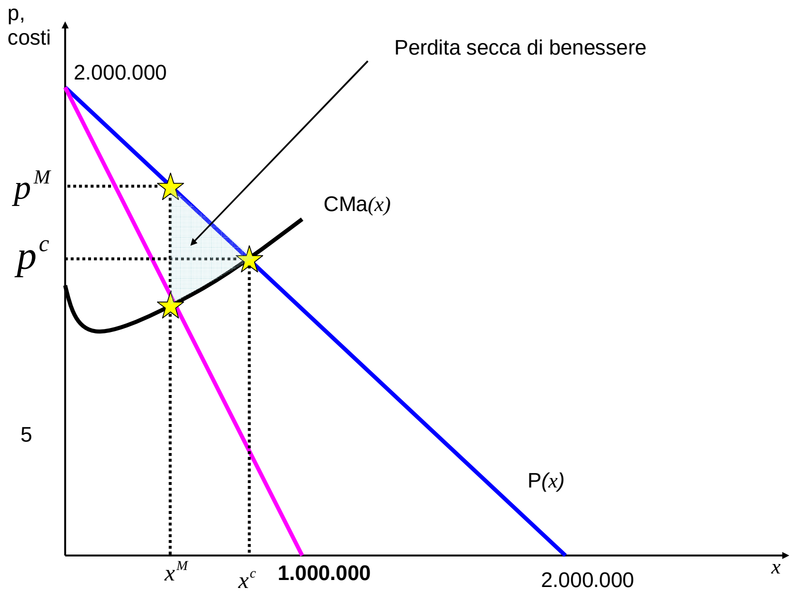
   $$\frac{1}{2}\left[P(0)-P(x^c)\right]\times\left[x^c\right]=\frac{1}{2}[62.352]\times[62.352]=1.943.885.952\,.$$

   Il surplus totale in concorrenza perfetta è la somma del surplus del consumatore e del profitto, cioè 82.552.278.200,832.

   La perdita secca di benessere quindi è la differenza tra il surplus totale in concorrenza perfetta e in monopolio, cioè 30.083.340,632, quindi l'approssimazione trovata prima era piuttosto precisa.

4. Rappresentate geometricamente il problema e la sua soluzione.

4. Geometricamente la situazione è la seguente:



15.4 Supponete che in un dato mercato ogni impresa sia caratterizzata dalla funzione di costo totale CT(x) = 10 milioni + 2x + x^2/100.000. La domanda è data da $D(p)$ = 500.000(42 – p).

1. Se è un mercato monopolistico e non vi è libertà di entrata e di uscita, qual è l'equilibrio?

1. Per definire il profitto dell'impresa in questo mercato in funzione della quantità prodotta è necessario invertire la funzione di domanda, ottenendo $P(x) = -\frac{x}{500.000} + 42$. Quindi il profitto è

$$\pi(x) = P(x)x - CT(x) =$$
$$= \left(-\frac{x}{500.000} + 42\right)x - 10.000.000 - 2x - \frac{x^2}{100.000};$$

le condizioni del primo e del secondo ordine per massimizzarlo sono: $\pi'(x) = -\frac{x}{250.000} + 42 - 2 - \frac{x}{50.000} = 0$

$\pi''(x^M) = -\frac{6}{250.000} < 0$. La condizione del primo ordine implica $x^M = \frac{5.000.000}{3}$ e quindi il prezzo di monopolio è

$$p^M = P(x^M) = -\frac{5.000.000/3}{500.000} + 42 = \frac{116}{3}.$$

2. Se il settore è costituito da cinque imprese e non vi è libertà di entrata e di uscita, qual è l'equilibrio?

2. Se il mercato è perfettamente concorrenziale, sono insediate 5 imprese e non vi è possibilità di entrata o di uscita, allora dobbiamo derivare la curva di offerta aggregata che è la somma orizzontale delle curve di offerta delle singole imprese. La curva di offerta di una singola impresa è uguale all'inverso del costo marginale per prezzi maggiori o uguali al minimo dei costi medi.
Dalla funzione di costo totale è facile derivare il costo marginale e il costo medio:

$$CMa(x) = 2 + \frac{x}{50.000} \text{ e}$$

$$CMe(x) = \frac{10.000.000}{x} + 2 + \frac{x}{100.000}.$$

Quindi chiaramente il minimo dei costi medi è per

x=1.000.000 e $CMa(0) = CMe(0) = 22$.

Quindi invertendo la curva di costo marginale ottengo la funzione di offerta della singola impresa

$$o(p) = \begin{cases} 50.000(p-2) & p \geq 22 \\ 0 & p \leq 22 \end{cases}$$

e tramite somma orizzontale la curva di offerta aggregata:

$$O(p) = \begin{cases} 250.000(p-2) & p \geq 22 \\ 0 & p \leq 22 \end{cases}$$

L'equilibrio di mercato quindi si ottiene quando domanda e offerta aggregata sono uguali:

$$O(p) = \begin{cases} 250.000(p-2) & p \geq 42 \\ 250.000(p-2) & 22 \leq p \leq 42 \\ 0 & p \leq 22 \end{cases} =$$

$$= D(p) = \begin{cases} 0 & p \geq 42 \\ 500.000(42-p) & 22 \leq p \leq 42 \\ 500.000(42-p) & p \leq 22 \end{cases}$$

che implicano $\begin{cases} p^* = 2 & p \geq 42 & \textit{impossibile} \\ p^* = 86/3 & 22 \leq p \leq 42 & \textit{equilibrio} \\ p^* = 42 & p \leq 22 & \textit{impossibile} \end{cases}$

Quindi l'**equilibrio di concorrenza perfetta** è *p*=86/3*, si scambia complessivamente *X**= 20.000.000/3 e ciascuna impresa produce *x**=4.000.000/3.

3. Se vi è un numero illimitato di potenziali entranti per questo settore e le imprese possono entrare o uscire liberamente (e pagare il costo fisso solamente se sono attive), qual è l'equilibrio?

3. Se vi è un numero illimitato di potenziali entranti per questo settore e le imprese possono entrare o uscire liberamente (e pagare il costo fisso solamente se sono attive), l'equilibrio si trova ponendo il prezzo pari al minimo dei costi medi: $p_{LP}^{CP} = 22$, che implica che la singola impresa offra $o(22) = 50.000 \times 20 = 1.000.000$, mentre la domanda aggregata è $D(22) = 500.000(42 - 22) = 10.000.000$, quindi nel lungo periodo sono attive 10 imprese.

4. Confrontate e commentate i casi (1) (2) (3) e fornite una rappresentazione geometrica della situazione.

4. Nell'equilibrio di monopolio rispetto alla concorrenza perfetta si produce di meno e il prezzo è più alto, sia nel breve periodo che nel lungo. Usando questi risultati possiamo valutare il surplus del consumatore e del produttore nei tre equilibri:

$$p^M = \frac{116}{3}; x^M = \frac{5.000.000}{3}$$

$$p^* = \frac{86}{3}; X^* = \frac{20.000.000}{3}; x^* = \frac{4.000.000}{3}$$

$$p_{LP}^{CP} = 22; X_{LP}^{CP} = 10.000.000; x_{LP}^{CP} = 1.000.000, n_{LP}^{CP} = 10.$$

$$SC^{M}=\frac{1}{2}\left(42-\frac{116}{3}\right)\left(\frac{5.000.000}{3}\right)=\frac{25.000.000}{9}\ ,$$

$$SC^{*}=\frac{1}{2}\left(42-\frac{86}{3}\right)\left(\frac{20.000.000}{3}\right)=\frac{400.000.000}{9}\ \text{e}$$

$$SC_{LP}^{CP}=\frac{1}{2}(42-22)(10.000.000)=100.000.000$$

$$SP^{M}=\left(\frac{116}{3}\right)\left(\frac{5.000.000}{3}\right)-10.000.000-2\frac{5.000.000}{3}-$$

$$-\frac{1}{100.000}\left(\frac{5.000.000}{3}\right)^{2}=\frac{210.000.000}{9}$$

$$SP^{*}=5\left(\frac{344.000.000}{9}\right)-5\times 10.000.000-5\left(\frac{8.000.000}{3}\right)-$$

$$-5\left(\frac{4.000.000}{300.000}\right)^{2}=5\times\frac{70.000.000}{9}$$

$$SP_{LP}^{CP}=10\times(22)(1.000.000)-10\times 10.000.000-$$

$$-10\times 2(1.000.000)-\frac{10}{100.000}(1.000.000)^{2}=0$$

come ci aspettiamo nel lungo periodo in concorrenza perfetta.
La rappresentazione geometrica è nel disegno seguente: