

Microeconomia

Lezione 20: Ripasso Generale

Marco Rosso

Università di Bologna

A.A. 2025–2026

22 maggio 2026

Profitto economico e regola di ottimo

Premessa. L'impresa price-taker prende il prezzo P come dato. Massimizzare il profitto significa scegliere la quantità che eguaglia il ricavo aggiuntivo di un'unità ($MR = P$) al suo costo aggiuntivo (MC).

Profitto economico

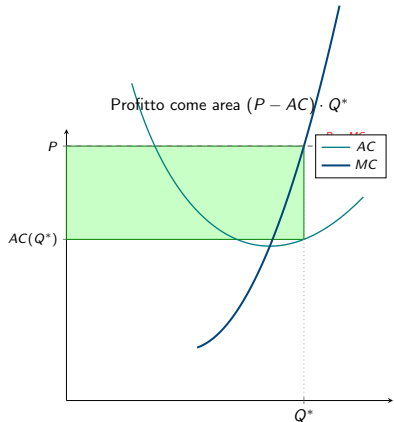
$$\pi(Q) = TR(Q) - TC(Q) = P \cdot Q - C(Q)$$

Include i *costi di opportunità* (impliciti): $\pi = 0$ significa rendimento normale, non guadagno nullo.

Condizioni di ottimo (CP)

$$P = MC(Q^*) \quad \text{e} \quad MC'(Q^*) > 0$$

La seconda condizione esclude il *minimo* del profitto. Equivalentemente $MR = MC$ con $MR = P$ costante.



Shutdown condition e curva di offerta di breve periodo

Premessa. Anche con $\pi < 0$ può convenire produrre nel BP: i costi fissi sono *sunk*. La scelta vera è fra produrre e perdere meno di FC , oppure chiudere e perdere FC .

Regola di shutdown (BP)

L'impresa produce se e solo se

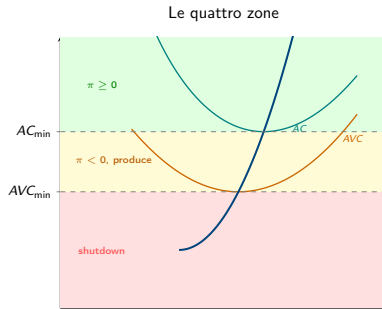
$$P \geq AVC_{\min}$$

Il punto di shutdown è il *minimo di AVC*; il punto di pareggio è il *minimo di AC*. In LP, FC sono recuperabili e la soglia diventa $P \geq AC_{\min}$.

Offerta individuale di BP

$$Q^s(P) = \begin{cases} Q : MC(Q) = P, MC' > 0 & P \geq AVC_{\min} \\ 0 & P < AVC_{\min} \end{cases}$$

È il tratto crescente di MC sopra $AVC_{\min}$, *non* l'intera MC .



Aggregazione orizzontale e mercato

Premessa. La curva di offerta di mercato è la *somma orizzontale* delle offerte individuali: a ogni prezzo P , si sommano le quantità che ciascuna impresa è disposta a produrre.

n imprese identiche

Se ogni impresa ha offerta $q^s(P)$ (sopra $AVC_{\min}$):

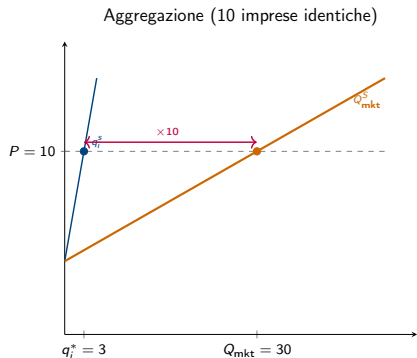
$$Q_{\text{mkt}}^S(P) = n \cdot q^s(P)$$

Stessa soglia di prezzo dell'offerta individuale; quantità totale moltiplicata per n .

Imprese eterogenee

$$Q_{\text{mkt}}^S(P) = \sum_{i=1}^n q_i^s(P)$$

La curva aggregata è *a tratti*: ogni nuovo prezzo soglia attiva un nuovo insieme di imprese. Forma inversa $P = P^S(Q)$: coincide con la MC aggregata sopra le soglie di shutdown.



Elasticità dell'offerta

Definizione

$$\varepsilon_S = \frac{dQ^S}{dP} \cdot \frac{P}{Q^S} = \frac{\% \Delta Q^S}{\% \Delta P} \geq 0$$

Classificazione

$\varepsilon_S = 0$	verticale (perf. anelastica)
$0 < \varepsilon_S < 1$	ripida (anelastica)
$\varepsilon_S = 1$	unitaria
$\varepsilon_S > 1$	piatta (elastica)
$\varepsilon_S \rightarrow \infty$	orizzontale

Pendenza $\neq$ elasticità

La pendenza dQ^S/dP è costante lungo una retta, ma ε_S cambia con il punto (P, Q) in cui la si valuta.

Determinanti del livello di ε_S

Maggiore è la facilità di espandere la produzione (capacità libera, input prontamente disponibili, orizzonte temporale lungo), più elastica è l'offerta.

Equilibrio di mercato e surplus

Premessa. L'equilibrio competitivo (P^*, Q^*) è la coppia che svuota il mercato: $Q^D(P^*) = Q^S(P^*)$. È anche il punto in cui si massimizza il benessere totale (*primo teorema del benessere*).

Surplus del consumatore e del produttore

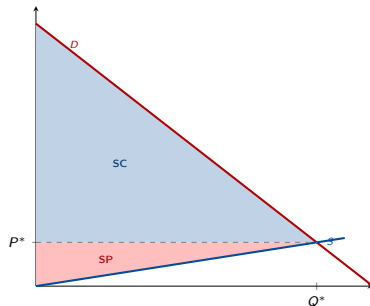
$$SC = \int_0^{Q^*} [P_D(q) - P^*] dq$$

$$SP = \int_0^{Q^*} [P^* - P_S(q)] dq$$

$$BW = SC + SP$$

Formule triangolari (curve lineari)

$$SC = \frac{1}{2} Q^* (P_{\max}^D - P^*), \quad SP = \frac{1}{2} Q^* (P^* - P_{\min}^S)$$



Equilibrio di lungo periodo con libera entrata

Premessa. Con *free entry*, $\pi > 0$ attira nuove imprese (S si sposta a destra, P scende); $\pi < 0$ ne provoca l'uscita. Il processo si arresta quando il profitto è zero per tutte.

Equilibrio di LP (industria a costi costanti)

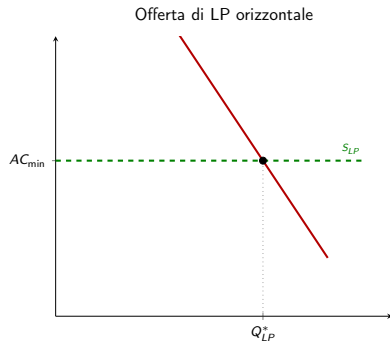
$$P_{LP}^* = AC_{\min}, \quad q^* = \arg \min AC(q), \quad \pi = 0$$

Ogni impresa attiva produce *alla scala efficiente*.

Numero di imprese di LP

$$n^* = \frac{Q^D(P_{LP}^*)}{q^*}$$

Uno shock di domanda *permanente* cambia n^* , non P_{LP}^* : la curva di offerta di LP è orizzontale a $P = AC_{\min}$.



Perdita secca: la formula triangolare

Premessa. Qualunque deviazione dalla quantità di equilibrio $\tilde{Q} \neq Q^*$ provoca scambi efficienti non realizzati, che generano una *perdita secca* (DWL): valore che non finisce a nessuno.

Formula con curve lineari

$$DWL = \frac{1}{2} (Q^* - \tilde{Q}) (P_D(\tilde{Q}) - P_S(\tilde{Q}))$$

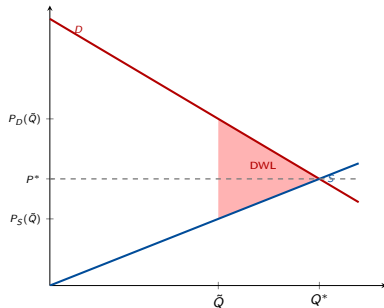
Base: quantità non scambiata. **Altezza:** differenza fra WTP e MC all'ultima unità realizzata.

Formula generale

$$DWL(\tilde{Q}) = \int_{\tilde{Q}}^{Q^*} [P_D(q) - P_S(q)] dq$$

DWL e elasticità

A parità di ΔQ , l'altezza del triangolo cresce con la *ripidezza* delle curve (domanda/offerta poco elastiche). Tassare beni anelastici minimizza il DWL a parità di gettito.



Price ceiling e price floor

Price ceiling ($\bar{P} < P^*$)

Quantità scambiata vincolata dall'**offerta**:

$\tilde{Q} = Q^S(\bar{P}) < Q^*$. Eccesso di *domanda*

$Q^D(\bar{P}) - Q^S(\bar{P}) > 0$. *Esempi*: rent control, prezzi calmierati di farmaci, calmieri energetici 2022–23.

Price floor ($\underline{P} > P^*$)

Quantità scambiata vincolata dalla **domanda**:

$\tilde{Q} = Q^D(\underline{P}) < Q^*$. Eccesso di *offerta*

$Q^S(\underline{P}) - Q^D(\underline{P}) > 0$. *Esempi*: salario minimo (disoccupazione), prezzi minimi PAC, tariffe minime professionali.

Lato corto e DWL

In entrambi i casi la quantità effettivamente scambiata è $\tilde{Q} = \min\{Q^D, Q^S\}$ (lato corto).

Per uno stesso $\tilde{Q}$, ceiling e floor producono lo **stesso** DWL: cambia solo la *distribuzione* (chi è razionato).

Vincolante o non vincolante

Il vincolo morde solo se $\bar{P} < P^*$ (ceiling) o $\underline{P} > P^*$ (floor). Altrimenti il mercato opera all'equilibrio libero, e lo strumento è inerte.

Imposta specifica: equilibrio, cuneo, incidenza

Premessa. Un'imposta specifica t sul venditore sposta l'offerta verso l'alto di t . Il cuneo fra prezzo pagato P_d e prezzo trattenuto P_s è esattamente t .

Equilibrio con imposta

$$Q^D(P_d) = Q^S(P_d - t), \quad P_s = P_d - t$$

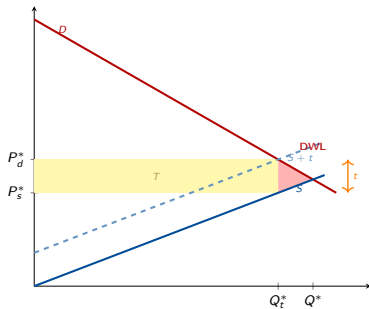
Gettito: $T = t \cdot Q_t^*$. **Cuneo:** $P_d - P_s = t$.

Incidenza fiscale

$$\text{Quota cons.} = \frac{\Delta P_d}{t} = \frac{\varepsilon_S}{\varepsilon_S - \varepsilon_D}$$

$$\text{Quota prod.} = \frac{|\Delta P_s|}{t} = \frac{-\varepsilon_D}{\varepsilon_S - \varepsilon_D}$$

Sopporta la quota maggiore chi è **meno elastico**.



Principio di equivalenza

L'equilibrio finale è identico se l'imposta è formalmente sul venditore o sull'acquirente. Chi versa l'imposta allo Stato è una distinzione contabile.

DWL quadratico, imposta ad valorem, sussidi

DWL e aliquota (curve lineari)

$$DWL = \frac{1}{2}(Q^* - Q_t^*)t \propto t^2$$

Raddoppiare l'aliquota *quadruplica* il DWL. Regola di policy: *broad base, low rate*.

Ad valorem τ e sussidio s

Ad valorem: l'offerta *ruota*, $P_d = MC/(1 - \tau)$; equivalente locale a specifica $t = \tau P_d^*$.

Sussidio: offerta si sposta verso il *basso* di s ; $P_d \downarrow$, $P_s \uparrow$, $Q \uparrow$. Costo: $S \cdot Q_s^*$; genera DWL (scambi con $WTP < MC$).

Dazi e quote: equivalenza formale

A parità di importazioni residue, dazio t e quota $\bar{Q}$ producono lo stesso P , Q , SC, SP, DWL.

Differenza: chi cattura il trapezio della rendita

- **Dazio** $\rightarrow$ gettito allo Stato
- **Quota** $\rightarrow$ rendita ai licenziatari

Ricavo marginale del monopolista

Premessa. Il monopolista fronteggia l'intera domanda di mercato (decrescente). Per vendere un'unità in più deve abbassare il prezzo *su tutte* le unità: $MR < P$.

Formula generale

$$MR(Q) = P(Q) + Q \cdot P'(Q) < P(Q)$$

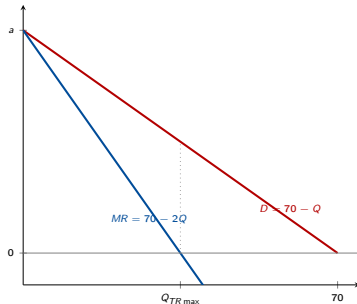
Domanda lineare: regola del doppio

Se $P = a - bQ$: $MR = a - 2bQ$ — stessa intercetta, doppia pendenza; MR interseca l'asse Q a metà di D .

Relazione MR –elasticità

$$MR = P \left(1 - \frac{1}{|\varepsilon_D|} \right)$$

Conseguenza: il monopolista non produce mai dove $|\varepsilon_D| < 1$ (richiederebbe $MR < 0$).



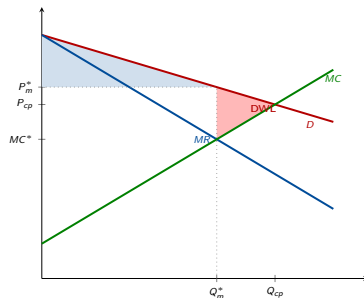
Ottimo del monopolista e perdita secca

Premessa. La regola di ottimo cambia rispetto alla CP: il monopolista non eguaglia P a MC , ma il *ricavo marginale* (più basso del prezzo) al MC . Il prezzo resta sopra il costo marginale (markup).

Condizione di ottimo e confronto con CP

$$MR(Q_m^*) = MC(Q_m^*), \quad P_m^* > MC(Q_m^*)$$

	CP	Monopolio
Regola	$P = MC$	$MR = MC$
Quantità	Q_{cp}	$Q_m^* < Q_{cp}$
Prezzo	P_{cp}	$P_m^* > P_{cp}$
DWL	0	> 0



Perdita secca del monopolio

$$DWL_m = \frac{1}{2}(Q_{cp} - Q_m^*)(P_m^* - MC(Q_m^*))$$

Misura gli scambi efficienti *non realizzati* fra Q_m^* e Q_{cp} .

Strumenti minimi di teoria dei giochi

Premessa. In oligopolio le imprese sono *poche*: ognuna deve anticipare le scelte delle altre. La teoria dei giochi formalizza queste interazioni strategiche.

Strategia dominante

s_i^* è strettamente dominante per i se:

$$u_i(s_i^*, s_{-i}) > u_i(s_i, s_{-i}) \quad \forall s_i \neq s_i^*, \forall s_{-i}$$

È la scelta ottima *indipendentemente* da quella degli altri.

Equilibrio di Nash

$(s_1^*, \dots, s_n^*)$ è un EN se nessun giocatore ha incentivo a deviare *unilateralmente*:

$$u_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq u_i(s_i, s_{-i}^*) \quad \forall s_i, \forall i$$

Dilemma del prigioniero

Strategia dominante = “confessare/competere” per entrambi; EN sub-ottimo rispetto a (tace, tace). Tradotto in oligopolio: ciascuno ha incentivo a deviare dalla collusione.

Tre nozioni chiave

Best response: la scelta ottima dato ciò che fanno gli altri. **Nash:** BR reciproche.

Backward induction: nei giochi sequenziali, si risolve dal secondo stadio a ritroso.

Bertrand, Cournot, Stackelberg: schema unitario

Mercato di riferimento: $P = 30 - Q$, $MC_1 = MC_2 = 6$, capacità illimitata.

Bertrand (prezzi, simultaneo)

Imprese fissano P_i . *Undercutting* fino al MC :

$$P_1^* = P_2^* = MC = 6, \quad \pi_i = 0$$

Due imprese bastano per replicare la CP (*paradosso di Bertrand*).

Cournot (quantità, simultaneo)

Best response: $q_1 = 12 - q_2/2$, $q_2 = 12 - q_1/2$.

Equilibrio simmetrico:

$$q_i^C = 8, \quad Q^C = 16, \quad P^C = 14, \quad \pi_i^C = 64$$

Generalizzazione: $q_i^C = \frac{a-c}{(n+1)b}$.

Stackelberg (quantità, sequenziale)

Leader (1) sceglie per primo, follower (2) reagisce. Per *backward induction*:

$$q_1^S = 12, \quad q_2^S = 6, \quad Q^S = 18, \quad P^S = 12$$

$$\pi_1^S = 72, \quad \pi_2^S = 36$$

Vantaggio del first-mover, solo se l'impegno è credibile.

Gerarchia di benessere

π tot e prezzi: Monop. ($\pi = 144$, $P = 18$) > Stack. ($P = 12$) > Cournot ($P = 14$) (nota: profitto leader = collusione) > Bertrand/CP ($P = 6$). Più concorrenza $\Rightarrow$ più benessere.

Collusione in giochi ripetuti

Premessa. L'incentivo a deviare dalla collusione svanisce se il gioco si ripete *abbastanza*: deviare guadagna oggi ma compromette i profitti futuri (*grim trigger*).

Condizione di sostenibilità (gioco ripetuto, fattore di sconto δ)

La collusione è un equilibrio se

$$\delta \geq \delta^* = \frac{\pi^{\text{dev}} - \pi^{\text{coll}}}{\pi^{\text{dev}} - \pi^{\text{punt}}}$$

π^{punt} è il profitto di punizione: 0 in Bertrand, π^C in Cournot.

Bertrand, $n = 2$

$$\pi^{\text{coll}} = 72, \pi^{\text{dev}} = 144, \pi^{\text{punt}} = 0 \Rightarrow \delta^* = 1/2.$$

Cournot, $n = 2$

$$\pi^{\text{coll}} = 72, \pi^{\text{dev}} = 81, \\ \pi^{\text{punt}} = 64 \Rightarrow \delta^* = 9/17 \approx 0,53.$$

Effetto di n : all'aumentare del numero di imprese, δ^* cresce $\rightarrow$ collusione più difficile da sostenere. È una delle ragioni teoriche per cui le politiche antitrust mirano a tenere alto il numero di operatori.

Formule chiave — parte 1

Concetto	Formula	Condizione / nota
Ottimo price-taker	$P = MC(Q^*)$	$MC'(Q^*) > 0$
Shutdown (BP)	$P \geq AVC_{\min}$	FC irrilevanti per la decisione
Offerta indiv. (BP)	$Q^S(P)$: tratto di MC sopra $AVC_{\min}$	0 altrimenti
Offerta di mercato	$Q^S_{mkt}(P) = \sum_i q_i^S(P)$	somma orizzontale
Elasticità offerta	$\varepsilon_S = (dQ^S/dP) \cdot (P/Q^S)$	sempre ≥ 0
Equilibrio CP	$Q^D(P^*) = Q^S(P^*)$	primo teorema del benessere
Surplus consum.	$SC = \frac{1}{2} Q^*(P^D_{\max} - P^*)$	triangolo (curve lineari)
LP, free entry	$P^*_{LP} = AC_{\min}, \pi = 0$	$n^* = Q^D/q^*$
DWL (triangolare)	$\frac{1}{2}(Q^* - \tilde{Q})(P_D(\tilde{Q}) - P_S(\tilde{Q}))$	cresce $\propto t^2$ con imposta
Incidenza imposta	quota cons. = $\varepsilon_S/(\varepsilon_S - \varepsilon_D)$	il meno elastico paga di più
Equivalenza fiscale	stessa incidenza chi versa	distinzione contabile

Formule chiave — parte 2

Concetto	Formula	Condizione / nota
Ottimo monopolio	$MR(Q_m^*) = MC(Q_m^*), P_m^* > MC$	$MR < P$ per $Q > 0$
<i>MR con D lineare</i>	$MR = a - 2bQ$ (se $P = a - bQ$)	stessa intercetta, doppia pendenza
<i>MR ed elasticità</i>	$MR = P(1 - 1/ \varepsilon_D)$	il monop. non opera in tratto anelastico
Indice di Lerner	$L = (P - MC)/P = 1/ \varepsilon_D $	all'ottimo del monopolista
DWL monopolio	$\frac{1}{2}(Q_{cp} - Q_m^*)(P_m^* - MC^*)$	scambi efficienti non realizzati
Bertrand	$P_1^* = P_2^* = MC, \pi = 0$	bene omogeneo, capacità illim.
Cournot (n imp., simm.)	$q_i^C = (a - c)/((n + 1)b)$	$P^C = (a + nc)/(n + 1)$
Stackelberg (leader)	$q_1^S = (a - c)/(2b), q_2^S = q_1^S/2$	vantaggio first-mover
Sostenibilità collusione	$\delta \geq (\pi^{dev} - \pi^{coll})/(\pi^{dev} - \pi^{punt})$	grim trigger

Grafici da saper disegnare: impresa, mercato, politiche

Impresa e mercato

- Ottimo dell'impresa CP: $P = MC$, profitto come area $(P - AC) \cdot Q^*$
- Le quattro zone AVC , AC , MC (shutdown, pareggio)
- Curva di offerta individuale e aggregazione orizzontale
- Equilibrio (P^*, Q^*) con eccessi (sotto/sopra equilibrio)
- Surplus del consumatore e del produttore (triangoli)
- Aggiustamento di LP: S si sposta, P torna a $AC_{\min}$

Politiche pubbliche

- Price ceiling/floor: vincolo attivo, lato corto, eccessi
- Imposta specifica: shift verticale di S , cuneo t , aree (SC , SP , T , DWL)
- Imposta ad valorem: rotazione di S
- Sussidio: shift verso il basso di S , costo per lo Stato
- Dazio vs quota: chi cattura il trapezio (Stato vs licenziatari)

Grafici da saper disegnare: monopolio e oligopolio

Monopolio

- Domanda lineare e MR con doppia pendenza, stessa intercetta di D
- Ottimo $MR = MC$, prezzo letto verticalmente sulla curva D
- SC, profitto e DWL del monopolio (triangoli + rettangolo)
- Confronto con CP: $Q_m^* < Q_{cp}$, $P_m^* > P_{cp}$

Oligopolio

- Matrice dei payoff e best response highlighting (dilemma del prigioniero)
- Funzioni di reazione di Cournot, intersezione E^C
- Spostamento del leader sullo E^S lungo la BR_2
- Punti notevoli del piano (q_1, q_2) : $(q^M, 0)$, $(0, q^M)$, collusione $(q^M/2, q^M/2)$, E^C , E^S

Domande a risposta multipla

1. Un'impresa price-taker nel breve periodo decide di produrre se e solo se:

- A. $P \geq AC_{\min}$
- B. $P \geq AVC_{\min}$
- C. $P \geq MC(Q^*)$
- D. $P \geq AFC(Q^*)$

Risposta corretta: B. I costi fissi sono *sunk* nel BP e non influenzano la decisione di produrre. In LP la soglia diventa $P \geq AC_{\min}$.

2. Un'impresa ha $TC(q) = q^2 + 10q + 25$ e affronta il prezzo $P = 20$. La quantità ottima q^* e il profitto sono rispettivamente:

- A. $q^* = 5, \pi = 0$
- B. $q^* = 5, \pi = 50$
- C. $q^* = 10, \pi = 25$
- D. $q^* = 4, \pi = 10$

Risposta corretta: A. $MC = 2q + 10$; $P = MC \Rightarrow q^* = 5$. $\pi = 100 - (25 + 50 + 25) = 0$: l'impresa è esattamente al punto di pareggio.

Domande a risposta multipla

3. L'offerta di una singola impresa è $q^s = 2P - 6$ per $P \geq 3$. Se nel mercato operano 15 imprese identiche, la quantità offerta complessiva al prezzo $P = 10$ è:

- A. 14
- B. 60
- C. 140
- D. 210

Risposta corretta: D. $q^s(10) = 14$; $Q_{\text{mkt}}^s(10) = 15 \cdot 14 = 210$.

4. Date $Q^D = 60 - 2P$ e $Q^S = 4P$, all'equilibrio competitivo il surplus del consumatore è:

- A. 100
- B. 200
- C. 400
- D. 600

Risposta corretta: C. $60 - 2P = 4P \Rightarrow P^* = 10$, $Q^* = 40$. Domanda inversa: $P_D = 30 - Q/2$, $P_{\text{max}}^D = 30$.
 $SC = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot (30 - 10) = 400$.

Domande a risposta multipla

5. In un mercato concorrenziale con libera entrata e uscita di lungo periodo, all'equilibrio di LP:

- A. Ogni impresa attiva fa profitto economico positivo
- B. Il prezzo è uguale al minimo del costo medio totale AC
- C. Il prezzo è uguale al minimo del costo medio variabile AVC
- D. Il numero di imprese è dato esogenamente

Risposta corretta: B. La libera entrata spinge P a $AC_{\min}$, con $\pi = 0$ per ogni impresa attiva. n^* è endogeno e determinato da $Q^D(P_{LP}^*)/q^*$.

6. Un *price ceiling* (prezzo massimo amministrato) è effettivamente vincolante se:

- A. È superiore al prezzo di equilibrio P^*
- B. È esattamente uguale al prezzo di equilibrio P^*
- C. È inferiore al prezzo di equilibrio P^*
- D. È vincolante sempre, indipendentemente da P^*

Risposta corretta: C. Se $\bar{P} \geq P^*$ il mercato opera liberamente a P^* e il ceiling non morde. Solo $\bar{P} < P^*$ genera eccesso di domanda, razionamento e DWL.

Domande a risposta multipla

7. A parità di altre condizioni, un'imposta specifica grava *prevalentemente* sui consumatori se:

- A. Sia la domanda sia l'offerta sono elastiche
- B. La domanda è più anelastica dell'offerta
- C. L'offerta è più anelastica della domanda
- D. L'imposta è formalmente versata dal venditore

Risposta corretta: B. Quota cons. = $\varepsilon_S / (\varepsilon_S - \varepsilon_D)$: cresce se $|\varepsilon_D|$ diminuisce (domanda più anelastica) o se ε_S aumenta. Il principio di equivalenza esclude D.

8. Per il monopolista che fronteggia una domanda decrescente, il ricavo marginale è strettamente inferiore al prezzo perché:

- A. Il monopolista produce sempre nel tratto anelastico della domanda
- B. Per vendere un'unità in più deve abbassare il prezzo su *tutte* le unità
- C. Il costo marginale è decrescente
- D. La curva di domanda è crescente nel prezzo

Risposta corretta: B. $MR = P + Q \cdot P'(Q) < P$ con $P'(Q) < 0$. A non è coerente con la teoria: il monopolista non produce mai nel tratto anelastico (sarebbe $MR < 0$).

Domande a risposta multipla

9. L'indice di Lerner di un'impresa è $L = 0,4$. All'ottimo del monopolista, l'elasticità della domanda che essa fronteggia vale:

- A. $-0,4$
- B. -1
- C. $-2,5$
- D. -4

Risposta corretta: C. $L = 1/|\varepsilon_D| \Rightarrow |\varepsilon_D| = 1/0,4 = 2,5$, dunque $\varepsilon_D = -2,5$.

10. Rispetto al monopolio con prezzo unico, la discriminazione di prezzo di *primo grado* (perfetta):

- A. Genera la massima perdita secca possibile
- B. Lascia inalterato il surplus del consumatore
- C. Cattura tutto il surplus al monopolista ed elimina la perdita secca
- D. Richiede che siano i consumatori ad auto-selezionarsi su un menù di tariffe

Risposta corretta: C. Con I grado, $\pi =$ intera area fra D e MC (da 0 a Q_{cp}); $SC = 0$ e $DWL = 0$.
L'auto-selezione è II grado.

Domande a risposta multipla

11. Nel duopolio di Bertrand con bene omogeneo, costo marginale comune MC , capacità illimitata e interazione una tantum, l'equilibrio è:

- A. $P_1 = P_2 = P^M$ (prezzo di monopolio), profitto $\pi^M/2$ ciascuna
- B. $P_1 = P_2 = MC$, profitti nulli per entrambe
- C. Un'impresa fissa MC , l'altra il prezzo di monopolio
- D. Equilibrio non in strategie pure

Risposta corretta: B. Per ogni $P > MC$ ciascuna ha incentivo a undercut; l'unico punto fermo è $P = MC$. Bastano due imprese per replicare la CP (*paradosso di Bertrand*).

12. Nel modello dei "lemons" di Akerlof, l'effetto della selezione avversa è che:

- A. Solo le auto di alta qualità rimangono sul mercato
- B. Si scambiano sia le auto buone sia le cattive ai loro valori veri
- C. Le auto di bassa qualità tendono a prevalere, fino al possibile collasso del mercato delle buone
- D. Il prezzo riflette perfettamente la qualità nascosta

Risposta corretta: C. I venditori di auto buone si ritirano se il prezzo medio offerto non copre il loro valore di riserva: la composizione del pool peggiora, il prezzo cala ancora, fino al possibile collasso degli scambi efficienti.

Esercizio 1

Un'impresa price-taker opera in un mercato concorrenziale con funzione di costo totale di breve periodo:

$$TC(q) = q^2 + 4q + 9$$

- (a) Determinate la curva di costo marginale $MC(q)$, il costo medio variabile $AVC(q)$ e il costo medio totale $AC(q)$. Individuate il **minimo del costo medio** $AC_{\min}$ e la quantità q^* alla quale è raggiunto.
- (b) Scrivete la **curva di offerta individuale di breve periodo** $q^s(P)$ e calcolate la quantità ottima e il profitto per $P = 14$.
- (c) Se nel mercato operano $N = 20$ imprese identiche, scrivete la **curva di offerta di mercato** $Q^S(P)$.
- (d) Supponete che la domanda di mercato sia $Q^D = 90 - 3P$ e che valga libera entrata e uscita. Determinate l'**equilibrio di lungo periodo**: prezzo P_{LP}^* , quantità di mercato Q_{LP}^* e numero di imprese n^* .

Esercizio 1 — Soluzione (a)

(a) Funzioni di costo e minimo di AC

$$MC(q) = \frac{dTC}{dq} = 2q + 4, \quad VC(q) = q^2 + 4q, \quad AVC(q) = q + 4, \quad AC(q) = q + 4 + \frac{9}{q}$$

Minimo di AC : $dAC/dq = 1 - 9/q^2 = 0 \Rightarrow q^2 = 9 \Rightarrow \boxed{q^* = 3}$.

$$AC(3) = 3 + 4 + \frac{9}{3} = 3 + 4 + 3 = \boxed{10}$$

Verifica $MC = AC$ in q^* : $MC(3) = 2 \cdot 3 + 4 = 10 = AC(3) \checkmark$.

Nota su AVC

$AVC(q) = q + 4$ è monotona crescente: $AVC_{\min} = \lim_{q \rightarrow 0^+} AVC(q) = 4$. La soglia di shutdown è quindi $P = 4$.

Esercizio 1 — Soluzione (b)

(b) Curva di offerta individuale Dalla condizione $P = MC(q)$:

$$P = 2q + 4 \implies q^s(P) = \frac{P - 4}{2} \quad \text{per } P \geq 4$$

$$q^s(P) = 0 \quad \text{per } P < 4$$

Caso $P = 14$

$$q^s(14) = \frac{14 - 4}{2} = \boxed{5}$$

Profitto a $P = 14$

$$\pi = P \cdot q - TC(q) = 14 \cdot 5 - (25 + 20 + 9) = 70 - 54 = \boxed{16}$$

Lettura economica

$P = 14 > AC(5) = 5 + 4 + 9/5 = 10,8$: l'impresa è nel tratto a profitto positivo (Zona 4). In LP, $\pi > 0$ attirerebbe nuove imprese: il prezzo non è sostenibile a regime.

Esercizio 1 — Soluzione (c)

(c) Curva di offerta di mercato con $N = 20$ imprese identiche

$$Q^S(P) = N \cdot q^s(P) = 20 \cdot \frac{P - 4}{2} = 10(P - 4) = \boxed{10P - 40} \quad \text{per } P \geq 4$$

Forma inversa: $P = Q^S/10 + 4$.

Lettura

La soglia di prezzo a cui il mercato comincia a offrire è $P = 4$ (la stessa dell'impresa singola). Per ogni euro in più di prezzo, la quantità di mercato cresce di 10 unità (somma di 20 imprese, ognuna delle quali contribuisce 1/2).

Esercizio 1 — Soluzione (d)

(d) Equilibrio di lungo periodo con libera entrata Con free entry, il prezzo di LP è il minimo del costo medio:

$$P_{LP}^* = AC_{\min} = 10$$

Ogni impresa attiva produce alla scala efficiente $q^* = 3$ con $\pi = 0$. Quantità totale di mercato dalla domanda

$$Q_{LP}^* = Q^D(10) = 90 - 3 \cdot 10 = 60$$

Numero di imprese di LP

$$n^* = \frac{Q_{LP}^*}{q^*} = \frac{60}{3} = 20$$

Verifica del profitto nullo

$$\pi = P_{LP}^* \cdot q^* - TC(q^*) = 10 \cdot 3 - (9 + 12 + 9) = 30 - 30 = 0 \checkmark.$$

Esercizio 2

In un mercato concorrenziale la domanda e l'offerta di mercato sono:

$$Q^D(P) = 100 - 2P, \quad Q^S(P) = 3P$$

- (a) Determinate il **prezzo e la quantità di equilibrio** (P^*, Q^*) .
- (b) Calcolate **surplus del consumatore**, **surplus del produttore** e **benessere totale**.
- (c) Lo Stato introduce un'**imposta specifica** $t = 5 \text{ €}$ a carico del venditore. Determinate il nuovo prezzo pagato dal consumatore P_d^* , quello trattenuto dal produttore P_s^* , la quantità scambiata Q_t^* , il **gettito** T e la **perdita secca** DWL.
- (d) Calcolate le **quote di incidenza** sui consumatori e sui produttori e verificate il risultato usando le **elasticità** di D e S all'equilibrio iniziale.

Esercizio 2 — Soluzione (a) e (b)

(a) Equilibrio competitivo Pongo $Q^D = Q^S$:

$$100 - 2P = 3P \implies 100 = 5P \implies \boxed{P^* = 20}$$

$$Q^* = 3 \cdot 20 = \boxed{60}$$

(b) Surplus e benessere Domanda inversa: $P_D = 50 - Q/2$, quindi $P_{\max}^D = 50$. Offerta inversa: $P_S = Q/3$, quindi $P_{\min}^S = 0$.

$$SC = \frac{1}{2} \cdot Q^* \cdot (P_{\max}^D - P^*) = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot (50 - 20) = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 30 = \boxed{900}$$

$$SP = \frac{1}{2} \cdot Q^* \cdot P^* = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 20 = \boxed{600}$$

$$BW = SC + SP = 900 + 600 = \boxed{1500}$$

Esercizio 2 — Soluzione (c)

(c) Imposta specifica $t = 5$ La nuova offerta in funzione di P_d : $Q_t^S = 3(P_d - 5) = 3P_d - 15$.
Eguagliando con Q^D :

$$100 - 2P_d = 3P_d - 15 \implies 115 = 5P_d \implies P_d^* = 23$$

$$P_s^* = P_d^* - t = 23 - 5 = 18, \quad Q_t^* = 100 - 2 \cdot 23 = 54$$

Gettito e DWL

$$T = t \cdot Q_t^* = 5 \cdot 54 = 270$$

$$DWL = \frac{1}{2}(Q^* - Q_t^*) \cdot t = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 = 15$$

Verifica del bilancio di benessere

$SC' = \frac{1}{2} \cdot 54 \cdot (50 - 23) = 729$; $SP' = \frac{1}{2} \cdot 54 \cdot 18 = 486$; somma:

$$SC' + SP' + T + DWL = 729 + 486 + 270 + 15 = 1500 = BW \checkmark$$

Esercizio 2 — Soluzione (d)

(d) Quote di incidenza

$$\Delta P_d = 23 - 20 = 3, \quad |\Delta P_s| = 20 - 18 = 2$$

$$\text{Quota consumatori} = \frac{\Delta P_d}{t} = \frac{3}{5} = 60\%, \quad \text{Quota produttori} = \frac{|\Delta P_s|}{t} = \frac{2}{5} = 40\%$$

Verifica con le elasticità all'equilibrio iniziale

$$\varepsilon_D = \frac{dQ^D}{dP} \cdot \frac{P^*}{Q^*} = -2 \cdot \frac{20}{60} = -\frac{2}{3}, \quad \varepsilon_S = 3 \cdot \frac{20}{60} = 1$$

$$\text{Quota cons.} = \frac{\varepsilon_S}{\varepsilon_S - \varepsilon_D} = \frac{1}{1 - (-2/3)} = \frac{1}{5/3} = \frac{3}{5} = 60\% \checkmark$$

Interpretazione

La domanda è *più anelastica* dell'offerta ($|\varepsilon_D| = 2/3 < 1 = \varepsilon_S$): i consumatori sopportano la quota maggiore dell'imposta. Lo stesso risultato si otterrebbe se l'imposta fosse formalmente a carico del consumatore (principio di equivalenza).

Esercizio 3

Un mercato è caratterizzato dalla domanda inversa

$$P = 80 - Q$$

e da costi marginali costanti uguali per tutte le imprese: $MC = 20$ (senza costi fissi).

- (a) Supponete che il mercato sia servito da un **monopolista**. Calcolate Q_m^* , P_m^* , profitto π_m e la perdita secca DWL rispetto al benchmark di concorrenza perfetta.
- (b) Supponete ora un **duopolio à la Cournot** con due imprese identiche. Derivate le funzioni di reazione, l'equilibrio di Cournot (q_1^C, q_2^C) e i profitti individuali.
- (c) Supponete infine un **duopolio à la Stackelberg** con l'impresa 1 leader. Calcolate q_1^S , q_2^S , prezzo, quantità totale e profitti.
- (d) Costruite una **tabella riassuntiva** con Q , P e π totale dei tre regimi (monopolio, Cournot, Stackelberg) e commentate.

Esercizio 3 — Soluzione (a): monopolio

(a) Ottimo del monopolista $TR = P \cdot Q = (80 - Q)Q$, quindi $MR = 80 - 2Q$. Condizione $MR = MC$:

$$80 - 2Q = 20 \implies \boxed{Q_m^* = 30}, \quad P_m^* = 80 - 30 = \boxed{50}$$

$$\pi_m = (P_m^* - MC) \cdot Q_m^* = (50 - 20) \cdot 30 = \boxed{900}$$

Benchmark di CP e DWL In concorrenza perfetta: $P = MC \Rightarrow 80 - Q = 20 \Rightarrow Q_{cp} = 60, P_{cp} = 20$.

$$DWL_m = \frac{1}{2}(Q_{cp} - Q_m^*)(P_m^* - MC) = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 30 = \boxed{450}$$

Indice di Lerner all'ottimo

$L = (P_m^* - MC)/P_m^* = 30/50 = 0,6$; coerente con $|\varepsilon_D| = 1 \cdot 50/30 = 5/3$ e $1/|\varepsilon_D| = 3/5 = 0,6 \checkmark$.

Esercizio 3 — Soluzione (b): Cournot

(b) Profitti e funzioni di reazione

$$\pi_1(q_1, q_2) = (80 - q_1 - q_2 - 20) q_1 = (60 - q_1 - q_2) q_1$$

CPO dell'impresa 1: $\partial\pi_1/\partial q_1 = 60 - 2q_1 - q_2 = 0$:

$$q_1 = 30 - \frac{q_2}{2}$$

Per simmetria, $q_2 = 30 - q_1/2$. Equilibrio simmetrico Sostituendo:

$$q_1 = 30 - \frac{1}{2}(30 - q_1/2) = 15 + q_1/4 \implies \frac{3}{4}q_1 = 15 \implies q_1^C = q_2^C = 20$$

$$Q^C = 40, \quad P^C = 80 - 40 = 40$$

$$\pi_1^C = \pi_2^C = (40 - 20) \cdot 20 = 400$$

Esercizio 3 — Soluzione (c): Stackelberg

(c) Backward induction, leader = impresa 1 **Stadio 2 (follower)**: la BR di Cournot dell'impresa 2 rimane valida:

$$q_2^*(q_1) = 30 - \frac{q_1}{2}$$

Stadio 1 (leader): l'impresa 1 sostituisce la BR del follower nel proprio profitto:

$$\pi_1 = (60 - q_1 - q_2) q_1 = \left(60 - q_1 - 30 + \frac{q_1}{2}\right) q_1 = \left(30 - \frac{q_1}{2}\right) q_1$$

CPO: $d\pi_1/dq_1 = 30 - q_1 = 0 \Rightarrow \boxed{q_1^S = 30}$. Reazione del follower ed esito di mercato

$$q_2^S = 30 - \frac{30}{2} = \boxed{15}, \quad Q^S = 45, \quad P^S = 80 - 45 = \boxed{35}$$

$$\pi_1^S = (35 - 20) \cdot 30 = \boxed{450}, \quad \pi_2^S = (35 - 20) \cdot 15 = \boxed{225}$$

Esercizio 3 — Soluzione (d): tabella riassuntiva

(d) Tabella sintetica dei tre regimi (più benchmark CP)

Regime	q_1	q_2	Q	P	π totale
Monopolio (cartello)	—	—	30	50	900
Stackelberg (1 leader)	30	15	45	35	675
Cournot	20	20	40	40	800
Concorrenza perfetta	—	—	60	20	0

Effetto della concorrenza: passando da cartello $\rightarrow$ Stackelberg $\rightarrow$ Cournot $\rightarrow$ CP la quantità complessiva cresce e il prezzo scende. Maggiore concorrenza $\Rightarrow$ maggior benessere dei consumatori, minore profitto industriale aggregato.

Esercizio 3 — Soluzione (d): commento

Letture chiave dal confronto:

- Il leader Stackelberg *guadagna esattamente la metà del cartello* (450 contro 900), ma di più che in Cournot (450 contro 400);
- Il follower è il grande perdente: 225 contro i 400 di Cournot;
- Il leader preferisce Stackelberg al Cournot; il follower preferisce Cournot allo Stackelberg.

Vantaggio del first-mover

L'asimmetria in Stackelberg esiste *solo* se l'impegno del leader è osservabile e credibile (capacità installata, contratti pluriennali, investimenti irreversibili). Senza impegno, l'unico equilibrio coerente è Cournot.

Bonus

Rent-seeking e dissipazione delle rendite.

Considerate un monopolista che ottiene la sua posizione di mercato grazie a una *licenza esclusiva* concessa dallo Stato. Vari aspiranti hanno speso ingenti risorse per ottenerla (lobbying, campagne pubblicitarie, contenzioso legale, consulenze).

- (a) Definite il concetto di **rent-seeking** e spiegate perché può rappresentare una perdita di benessere *aggiuntiva* rispetto alla classica perdita secca del monopolio (triangolo di Harberger). *Massimo cinque righe.*
- (b) Secondo l'argomento di Tullock (1967), in un contesto di rent-seeking pienamente competitivo e simmetrico, qual è il valore-limite delle risorse complessivamente dissipate dagli aspiranti per cercare di ottenere la rendita? Quale conseguenza ha questo risultato sul costo sociale complessivo del monopolio? *Massimo cinque righe.*

Suggerimento

Non sono richiesti calcoli. La risposta è puramente concettuale: cosa è il fenomeno, perché aggiunge una perdita, dove si colloca rispetto al triangolo del DWL.

Bonus

(a) Definizione e perdita aggiuntiva Il **rent-seeking** è l'insieme delle attività *non produttive* volte a ottenere, mantenere o estendere una *rendita economica* generata da restrizioni artificiali alla concorrenza (licenze, brevetti, dazi, regolamentazione). Le risorse spese in queste attività (lobbying, contenzioso, corruzione, consulenze) sono *sottratte agli usi produttivi*: la loro destinazione improduttiva costituisce una perdita di benessere **aggiuntiva** rispetto al DWL allocativo (triangolo di Harberger). La rendita del monopolista, in altre parole, non è un puro trasferimento dal consumatore al produttore, ma viene in parte *bruciata* nel tentativo di catturarla.

(b) Limite di Tullock Nel modello di Tullock, se molti aspiranti competono simmetricamente per la rendita con rendimenti marginali costanti, all'equilibrio la spesa complessiva in rent-seeking **eguaglia il valore stesso della rendita**: la rendita viene *integralmente dissipata*. Il vero costo sociale del monopolio non è quindi solo il triangolo di Harberger, ma anche *l'intero rettangolo del profitto monopolistico*: il monopolista ottiene la rendita ma l'ha già spesa per ottenerla, e nessuno (né consumatori, né produttore) ne beneficia.

Lettura economica

Il risultato di Tullock è un *limite superiore* alla dissipazione: nella realtà la dissipazione è parziale (per asimmetrie informative, vincoli istituzionali, costi crescenti). Resta però la conclusione di policy: le rendite create dallo Stato non sono inerti — generano costi reali tanto maggiori quanto più la competizione per ottenerle è aperta.

Riepilogo degli errori tipici all'esame

Impresa e offerta

- Confondere shutdown ($AVC_{\min}$, BP) con pareggio ($AC_{\min}$, LP)
- Identificare la curva di offerta con *tutta* la MC invece che con il solo tratto crescente sopra $AVC_{\min}$
- Sommare verticalmente (e non orizzontalmente) le offerte individuali

Equilibrio e benessere

- Calcolare SC/SP con la pendenza al posto dell'intercetta
- Trattare il DWL come trasferimento e non come valore che svanisce

Imposte e monopolio

- Confondere chi versa l'imposta con chi ne sopporta l'onere (principio di equivalenza)
- Applicare $P = MC$ al monopolista (vale solo in CP)
- Usare l'altezza $(P_m^* - P_{cp})$ invece di $(P_m^* - MC^*)$ nel DWL del monopolio

Oligopolio

- Applicare la condizione del monopolio a Cournot (ignorare la BR del rivale)
- Confondere Cournot e Stackelberg: in Stackelberg si sostituisce BR_2 prima di massimizzare π_1
- Dimenticare che la collusione regge nel gioco ripetuto solo se $\delta \geq \delta^*$