Capitolo 2

Approfondimenti, applicazioni ed esercizi:
Il PIL, il deflatore del PIL e l'Indice dei Prezzi al Consumo

Principi di Economia Applicata all'Ingegneria

Domenico Campisi, Roberta Costa,
Paolo Mancuso, Donato Morea

Esercizio 1

Si consideri un sistema economico che produce esclusivamente cioccolata. Il sistema economico è costituito da tre imprese: una agricola, una di trasformazione e una di produzione del bene finale. Un anno, l'impresa agricola produce 60€ di semi e ne trattiene 5€ come semente per l'anno successivo. l'azienda di trasformazione acquista 55€ di semi e li trasforma in 80€ di cacao; l'impresa di produzione compra 80€ di cacao e produce cioccolato per 145€.

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Si calcoli:

1. Il PIL del sistema economico con il metodo della spesa
2. Il valore di tutti i beni scambiati sul mercato
3. Il valore aggiunto di ciascuna impresa e il valore aggiunto del sistema economico e il PIL con il metodo del valore aggiunto
4. Il PIL con il metodo del reddito

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

1) Il PIL è costituito dal valore dei beni e dei servizi finali prodotti in un sistema economico in un dato periodo di tempo. Le uniche transazioni che riguardano beni destinati all'utenza finale sono quelle relative alla produzione finale di cioccolato.

   PIL metodo spesa =145€

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

2) Dobbiamo considerare le transazioni avvenute sul mercato.

Vendita dei semi al mulino = 55€

Vendita del cacao al produttore = 80€

Vendita del cioccolato ai consumatori = 145€

Valore totale=55+80+145=280€

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

3) Il valore aggiunto delle tre imprese è:

VA prima impresa = 55€

VA seconda impresa = 80-55= 25€

VA terza impresa = 145 - 80= 65€

VA del sistema economico = 55+ 25+ 65 = 145€

PIL sistema del VA = 145€

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

4) L'utile delle vendite coincide con il valore aggiunto e viene distribuito in forma di reddito:

reddito prima impresa = 55€

reddito seconda impresa = 80-55= 25€

reddito terza impresa = 145 - 80= 65€

PIL sistema del reddito = 55+25+65 =145€

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizio 2

Si consideri un sistema economico che produce solo tre beni: pane, biciclette e motorini. Prezzi e quantità prodotti nel 2008 e 2009 sono:

Prezzi	2008	2009
Pane	100	105
biciclette	1020	970
motorini	10500	10800
Quantità		
Pane	1000	990
biciclette	100	106
motorini	30	31

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Si calcoli…

considerando il 2008 come anno base:

- ✓ Il PIL reale e nominale del 2008
- ✓ Il PIL reale e nominale del 2009
- ✓ La variazione percentuale del PIL nominale e reale tra il 2008 e il 2009

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

Essendo il 2008 l'anno base, nel 2008 il PIL nominale e il PIL reale coincidono:

Prezzi	2008	2009
pane	100	105
biciclette	1020	970
motorini	10500	10800
Quantità		
pane	1000	990
biciclette	100	106
motorini	30	31

$$PIL_{\text{reale},2008} = PIL_{\text{nominale},2008} = \sum_{i=1}^{3} q_{i,2008} \cdot p_{i,2008} =$$

$$= 1.000 \cdot 100 + 100 \cdot 1.020 + 30 \cdot 10.500 = 517.000\$$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

Nel 2009 invece non coincidono:

Prezzi	2008	2009
pane	100	105
biciclette	1020	970
motorini	10500	10800
Quantità		
pane	1000	990
biciclette	100	106
motorini	30	31

$$PIL_{\text{reale},2009} = \sum_{i=1}^{3} q_{i,2009} \cdot p_{i,2008} =$$

$$= 990 \cdot 100 + 106 \cdot 1.020 + 31 \cdot 10.500 = 532.620\$$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

Prezzi	2008	2009
pane	100	105
biciclette	1020	970
motorini	10500	10800
Quantità		
pane	1000	990
biciclette	100	106
motorini	30	31

$$PIL_{\text{nominale},2009} = \sum_{i=1}^{3} q_{i,2009} \cdot p_{i,2009} =$$

$$= 990 \cdot 105 + 106 \cdot 970 + 31 \cdot 10.800 = 541.570\$$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

PIL	2008	2009
Nominale	517.000	541.570
Reale	517.000	532.620

$$\Delta PIL_{\text{nominale}} = \frac{PIL_{\text{nom},2009} - PIL_{\text{nom},2008}}{PIL_{\text{nom},2008}} =$$

$$= \frac{541.570\text{-}517.000}{517.000} = 4,75\%$$

$$\Delta PIL_{\text{reale}} = \frac{PIL_{\text{reale},2009} - PIL_{\text{reale},2008}}{PIL_{\text{reale},2008}} =$$

$$= \frac{532.620\text{-}517.000}{517.000} = 3,02\%$$

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 1

- Il deflatore del PIL (DPIL) è dato dal rapporto tra PIL nominale e il PIL reale.
  - E' il rapporto tra il valore dei beni prodotti al tempo *t* e calcolati a prezzi correnti e il valore dei beni prodotti al tempo *t* calcolati a prezzi costanti (anno base *t*=0).
  - Il calcolo viene fatto in base al paniere dell'anno *t* ($q_{i,t}$).
  - Misura gli effetti dell'aumento dei prezzi sul PIL, ovvero l'inflazione.

$$DPIL_t = \frac{PIL_{\text{nominale},t}}{PIL_{\text{reale},t}} \cdot 100 = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{i,t} \cdot p_{i,t}}{\sum_{i=1}^{n} q_{i,t} \cdot p_{i,0}} \cdot 100$$

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizio 3

Calcolare il deflatore del PIL nel 2009:

PIL	2008	2009
Nominale	517.000	541.570
Reale	517.000	532.620

Soluzione

$$DPIL_{2009} = \frac{PIL_{\text{nominale},2009}}{PIL_{\text{reale},2009}} \cdot 100 = \frac{541.570}{532.620} = 101,68$$

Ovviamente nell'anno base PIL (2008):

$$DPIL_{2008} = \frac{PIL_{\text{nominale},2008}}{PIL_{\text{reale},2008}} \cdot 100 = 100$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 2

- L'indice dei prezzi al consumo (IPC) di Laspeyers è pari a:

$$IPC_{L,t} = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{i,0} \cdot P_{i,t}}{\sum_{i=1}^{n} q_{i,0} \cdot P_{i,0}} \cdot 100$$

  - Numeratore: spesa che si sosterrebbe acquistando il paniere dell'anno base a prezzi correnti
  - Denominatore: spesa sostenuta per l'acquisto del paniere nell'anno base (PIL nominale dell'anno base)
  - È maggiore di 100 se i prezzi sono aumentati rispetto all'anno base

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizio 4

Si consideri un sistema economico che produce solo tre beni: pane , biciclette e motorini. Prezzi e quantità prodotti nel 2008 e 2009 sono:

Prezzi	2008	2009
pane	100	105
biciclette	1020	970
motorini	10500	10800
Quantità		
pane	1000	990
biciclette	100	106
motorini	30	31

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Si calcoli…

considerando il 2008 come anno base:

- ✓ L'indice dei prezzi del 2009

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

L'indice dei prezzi si ottiene moltiplicando i prezzi dell'anno corrente, nel nostro caso il 2009, per la quantità dell'anno base, sommando i risultati ottenuti e dividendo il risultato per il PIL nominale dell'anno base.

$$IPC_{2009} = \frac{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2008} \cdot P_{i,2009}}{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2008} \cdot P_{i,2008}} \cdot 100 =$$

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

Prezzi	2008	2009
pane	100	105
biciclette	1020	970
motorini	10500	10800
Quantità		
pane	1000	990
biciclette	100	106
motorini	30	31

$$IPC_{2009} = \frac{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2008} \cdot P_{i,2009}}{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2008} \cdot P_{i,2008}} \cdot 100 =$$

$$= \frac{105 \cdot 1000 + 970 \cdot 100 + 10800 \cdot 30}{100 \cdot 1000 + 1020 \cdot 100 + 10500 \cdot 30} \cdot 100 = \frac{526000}{517000} \cdot 100 = 101,74$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizi 3 e 4 (confronto)

PIL	2008	2009
Nominale	517.000	541.570
Reale	517.000	532.620

$$DPIL_{2009} = \frac{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2009} \cdot p_{i,2009}}{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2009} \cdot p_{i,2008}} \cdot 100 = 101,68$$

$$IPC_{2009} = \frac{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2008} \cdot P_{i,2009}}{\sum_{i=1}^{3} q_{i,2008} \cdot P_{i,2008}} \cdot 100 = 101,74$$

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizi 3 e 4 (commenti)

- L'IPC può sovrastimare l'aumento dei prezzi al consumo,(rispetto al DPIL), cioè può sovrastimare l'inflazione.
- La causa risiede nel fatto che il paniere di riferimento per l'IPC è sempre quello dell'anno base e non si tiene conto degli effetti sostituzione tra i beni.
- Infatti, se il prezzo di un bene aumenta diminuiscono i suoi consumi a favore dei consumi dei beni sostituti. Questo determina una ridistribuzione delle quantità consumate dei beni che costituiscono il paniere di riferimento. La ridistribuzione delle quantità attenua l'effetto dell'aumento dei prezzi.

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Capitolo 2

Approfondimenti, applicazioni ed esercizi:

Il modello reddito-spesa a due settori

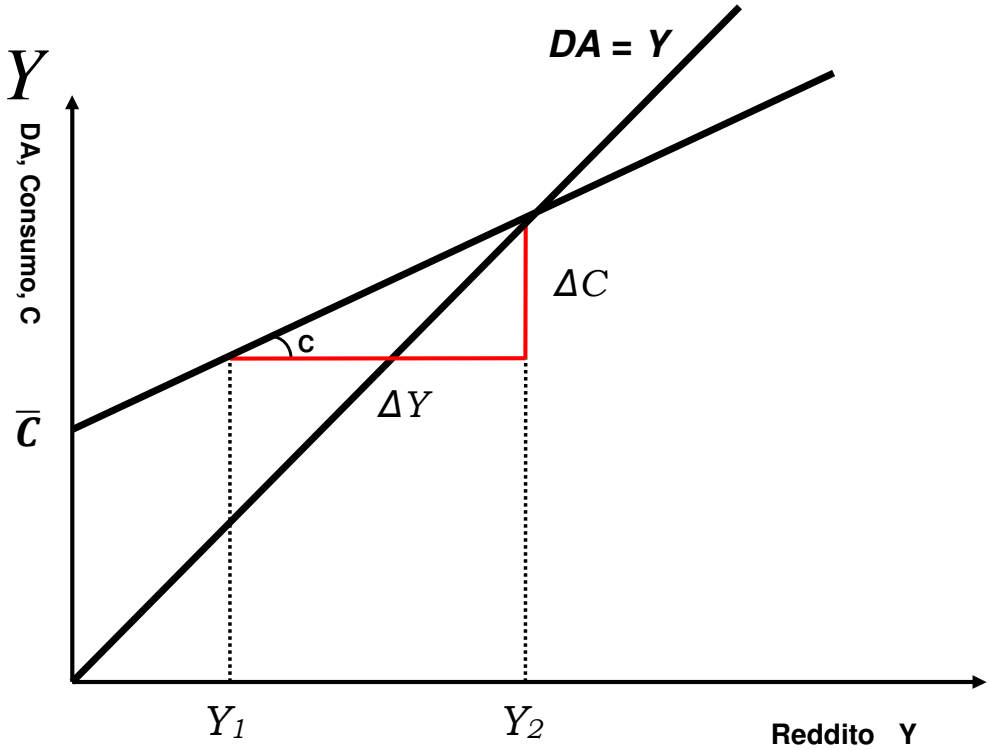
Principi di Economia Applicata all'Ingegneria

Domenico Campisi, Roberta Costa,
Paolo Mancuso, Donato Morea

Applicazione 1

- Rappresentare graficamente la funzione consumo del modello R-S a due settoti:

$$C = \overline{C} + cY$$



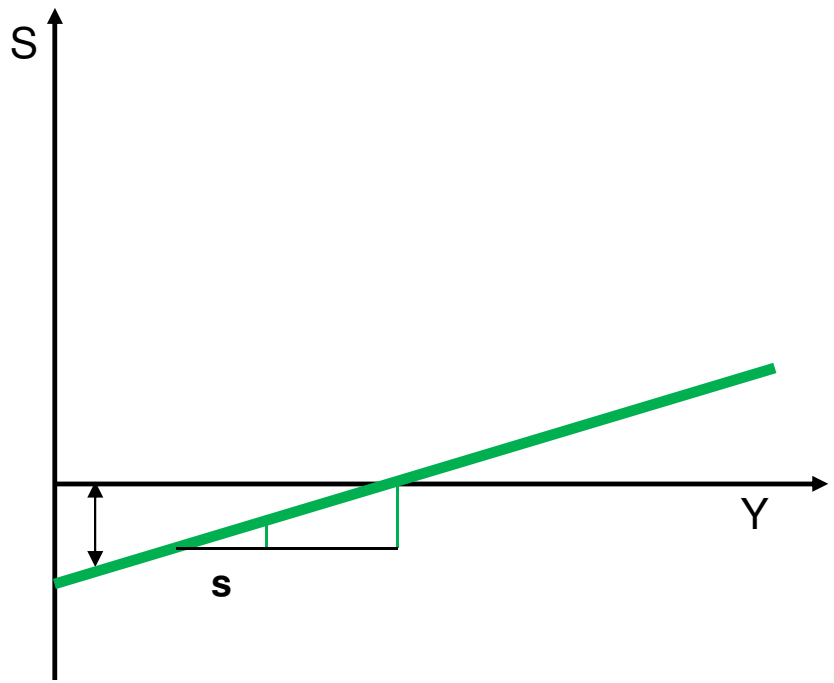
$$\frac{\Delta C}{\Delta Y} = c$$ **propensione marginale al consumo**

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Applicazione 2

- Rappresentare graficamente la funzione risparmio:

$$S = \overline{S} + sY = Y - C = Y - \overline{C} - cY = -\overline{C} + (1 - c)Y$$

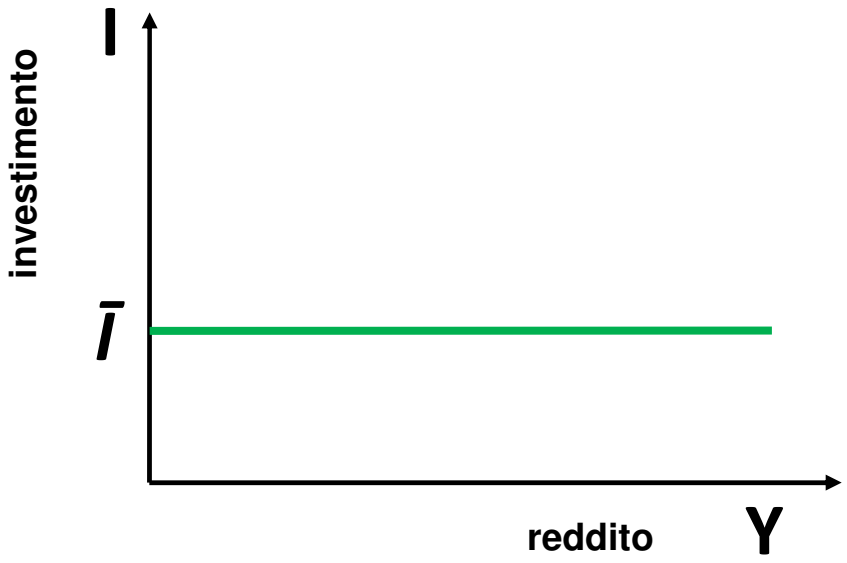


La funzione del risparmio

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Applicazione 3

- Rappresentare graficamente la funzione investimenti: $I = \bar{I}$



La funzione dell'investimento

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

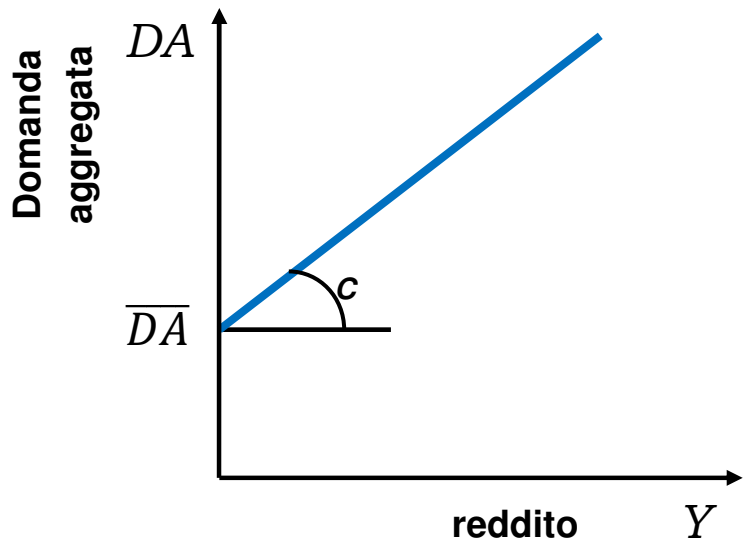
Applicazione 4

- Rappresentare graficamente la funzione domanda aggregata:

$$DA = C + I = \overline{C} + cY + \overline{I}$$

$$\overline{DA} = \overline{C} + \overline{I}$$

$$DA = \overline{DA} + cY$$

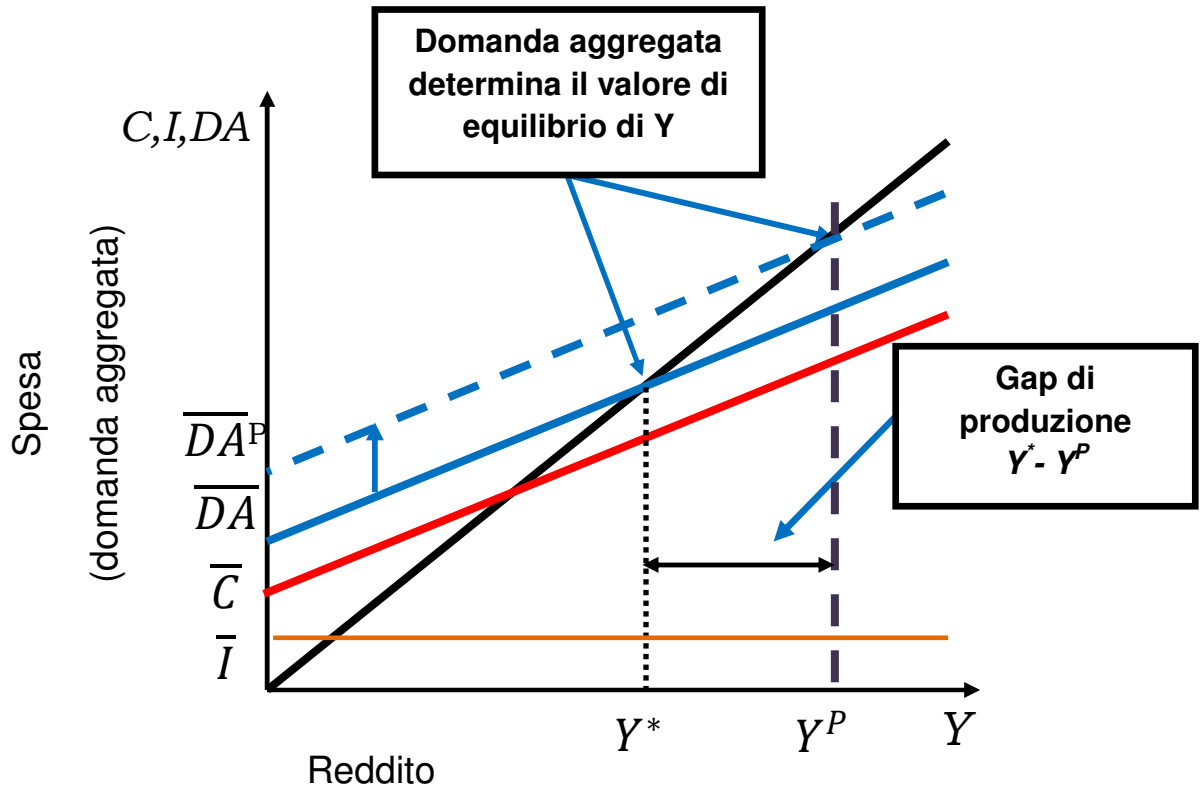


La domanda aggregata

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Applicazione 5

- Disegnare la soluzione grafica del modello reddito-spesa



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Applicazione 6

- Rappresentare graficamente le condizioni di equilibrio del modello reddito-spesa

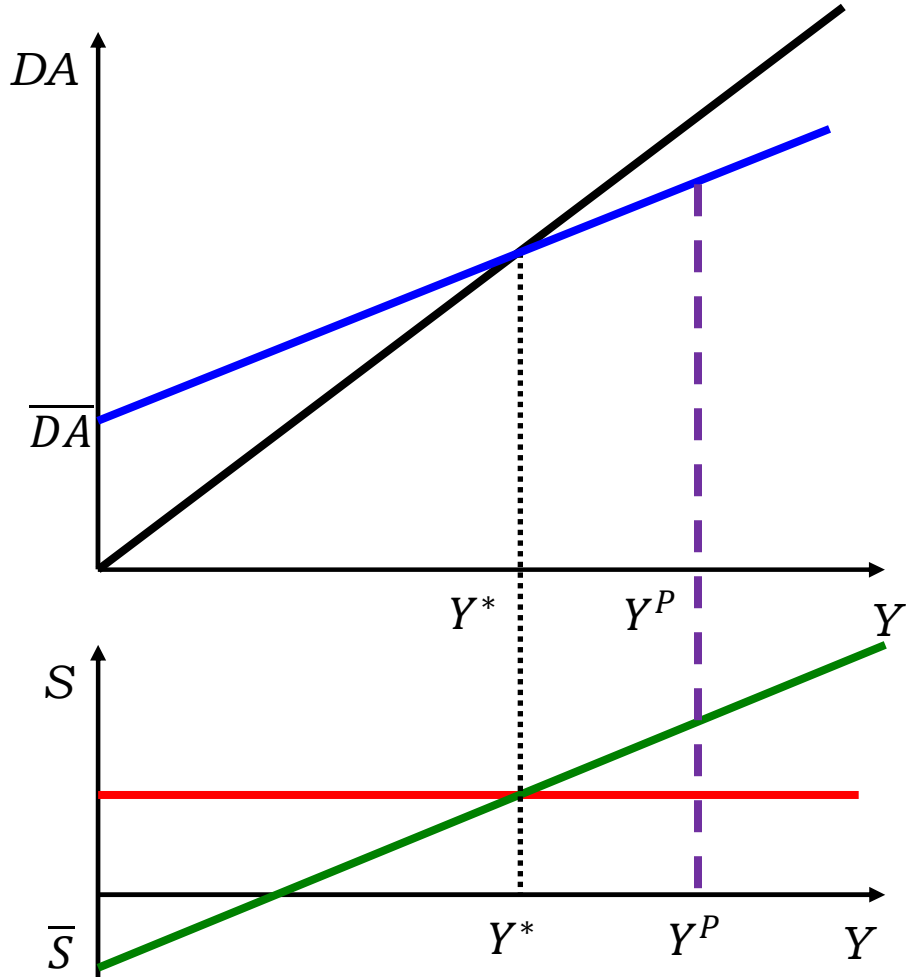
Il mercato dei beni è in equilibrio quando la spesa (domanda effettiva) è uguale al reddito (produzione)

$$Y = C + I$$

$$\Updownarrow$$

$$S = Y - C = I$$

Il mercato dei beni è in equilibrio quando il risparmio è uguale agli investimenti



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizio 5

In un sistema economico privo di settore pubblico, la funzione di consumo e quella degli investimenti sono:

$$C = 200+0{,}8Y \qquad I=50$$

1. Qual è il livello di equilibrio del reddito in questo caso?
2. A quanto ammonta il risparmio in condizioni di equilibrio?

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

1. In equilibrio la domanda aggregata e produzione devono essere uguali quindi:

$$Y=DA=C+I$$

Sostituiamo le funzioni di consumo e di investimento e si ottiene:

$$Y=200+0,8Y+50$$

Risolvendo:

$$Y=\frac{1}{1-0,8}\cdot 250=1250$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

2. Il risparmio (S) è dato dalla differenza tra reddito disponibile (Y) e consumi (C):

$S(Y^*) = Y^* - C(Y^*) =$

$= 1250 - (200 + 0{,}8 \cdot 1250) = 1250 - 1200 = 50$

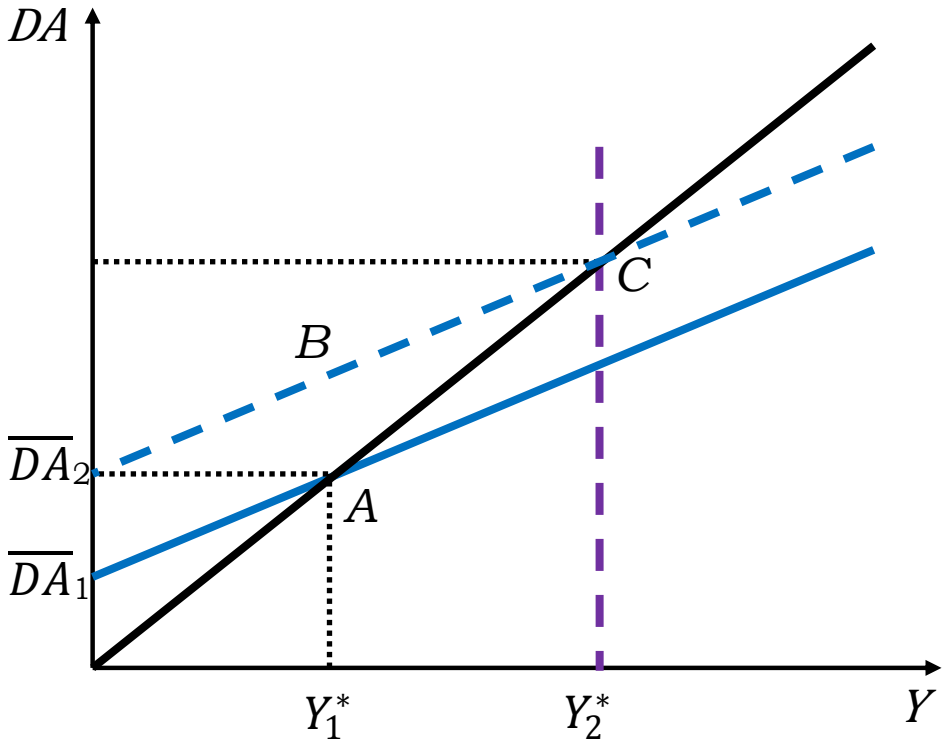
D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Applicazione 7

- Rappresentare graficamente l'effetto di una perturbazione della DA sull'equilibrio nel modello reddito-spesa:

✓Un aumento della componente autonoma della DA sposta verso l'alto l'intercetta (asse delle ordinate) della funzione DA mentre lascia invariato il coefficiente angolare (spostamento parallelo)

✓ Il punto di intersezione tra la funzione della domanda aggregata DA e la retta rappresentativa della condizione di equilibrio (Y=DA) si sposta in alto verso destra (dal punto ***A*** al punto **C**)



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 3

Il paradosso della parsimonia

- La funzione del risparmio (e di riflesso quella del consumo) può essere colpita da due disturbi:
  - Sulla componente autonoma (variazione della componente autonoma di S e, di riflesso la variazione opposta della componente autonoma di C).
  - Sulla propensione marginale al risparmio (variazione di s e, di riflesso, variazione opposta di c).

- Se le famiglie decidono di aumentare il risparmio, nella nuova situazione di equilibrio il risparmio rimane invariato rispetto alla situazione iniziale.

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 3

- ✓ Le famiglie possono decidere di aumentare il risparmio in due modi:
  - Aumentare la componente autonoma del risparmio (e quindi ridurre il consumo).
  - Aumentare la propensione marginale al risparmio.

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

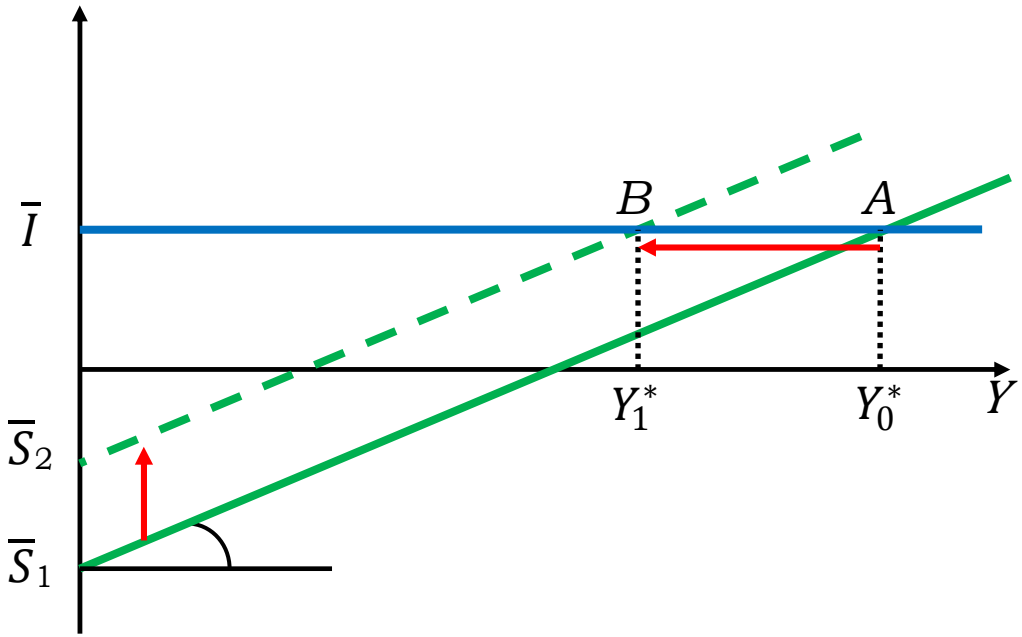
Applicazione 8

- Rappresentare graficamente il paradosso della parsimonia:

1) L'aumento della componente autonoma di S implica la riduzione di quella di C (spostamento parallelo della funzione del risparmio verso l'alto).

2) La riduzione della componente autonoma del consumo implica la riduzione della domanda aggregata e quindi del reddito Y.

3) La riduzione di Y "deve" essere tale da generare una riduzione del risparmio dipendente da Y pari all'aumento iniziale della componente autonoma del risparmio.



In equilibrio *I* = *S*. Dal momento che I è fisso, il livello di equilibrio del risparmio complessivo non può variare.

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizio 6

Sia dato un sistema economico chiuso e senza Stato in cui il mercato dei beni sia definito dalle seguenti funzioni:

$$C = 100 + 0{,}8Y \qquad I = 100$$

Determinare analiticamente e numericamente:

1. Il moltiplicatore.
2. Il livello della domanda autonoma.
3. Il livello del reddito che realizza l'equilibrio del mercato dei beni.
4. La funzione del risparmio. All'equilibrio il risparmio è uguale all'investimento?
5. Se la componente autonoma del risparmio aumenta di 50€, cosa succede al reddito? E al risparmio complessivo (paradosso della parsimonia)?
6. Rappresentare graficamente l'equilibrio prima (punti 1-4) e dopo (punto 5) l'aumento della componente autonoma del risparmio.

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

In un'economia chiusa e senza Stato, il moltiplicatore è determinato considerando la condizione d'equilibrio fra domanda e offerta aggregata:

DA = Y

ricordando che la DA è definita dalla somma di Consumi ed Investimenti. Pertanto:

$$DA = Y$$

$$DA = C + I$$

$$C = \bar{C} + cY = 100 + 0{,}8Y$$

$$I = 100$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

$$Y = \overline{C} + cY + \overline{I}$$

$$Y - cY = \overline{C} + \overline{I}$$

$$Y = \frac{1}{1-c}\left(\overline{C} + \overline{I}\right) = m\left(\overline{C} + \overline{I}\right) = m\overline{DA}$$

$$Y = \frac{1}{1-0,8}\left(100 + 100\right) = 5 \cdot 200 = 1000$$

1. Il moltiplicatore: m=1/(1-c)=5;
2. La domanda autonoma:

$$\overline{DA} = \overline{C} + \overline{I} = 200$$

3. Y* =1000

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

4. $S = Y - C = Y - \overline{C} - cY = -\overline{C} + (1-c)Y$

$$S = -\overline{C} + sY$$

$$\overline{S} = -100$$

$$s = 0,2$$

$$S = -100 + 0,2Y$$

$$S(Y^*) = -100 + 0,2 \cdot 1000 = 100 = I$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

5. $\overline{S} = -100 + 50 = -50$

$s = 0,2$

$S = -50 + 0,2Y$

$C = 50 + 0,8Y$

$$Y^* = \frac{1}{1-c}\left(\overline{C} + \overline{I}\right) = m\left(\overline{C} + \overline{I}\right) = m\overline{DA}$$

$$Y^* = \frac{1}{1-0,8}\left(50 + 100\right) = 5 \cdot 150 = 750$$

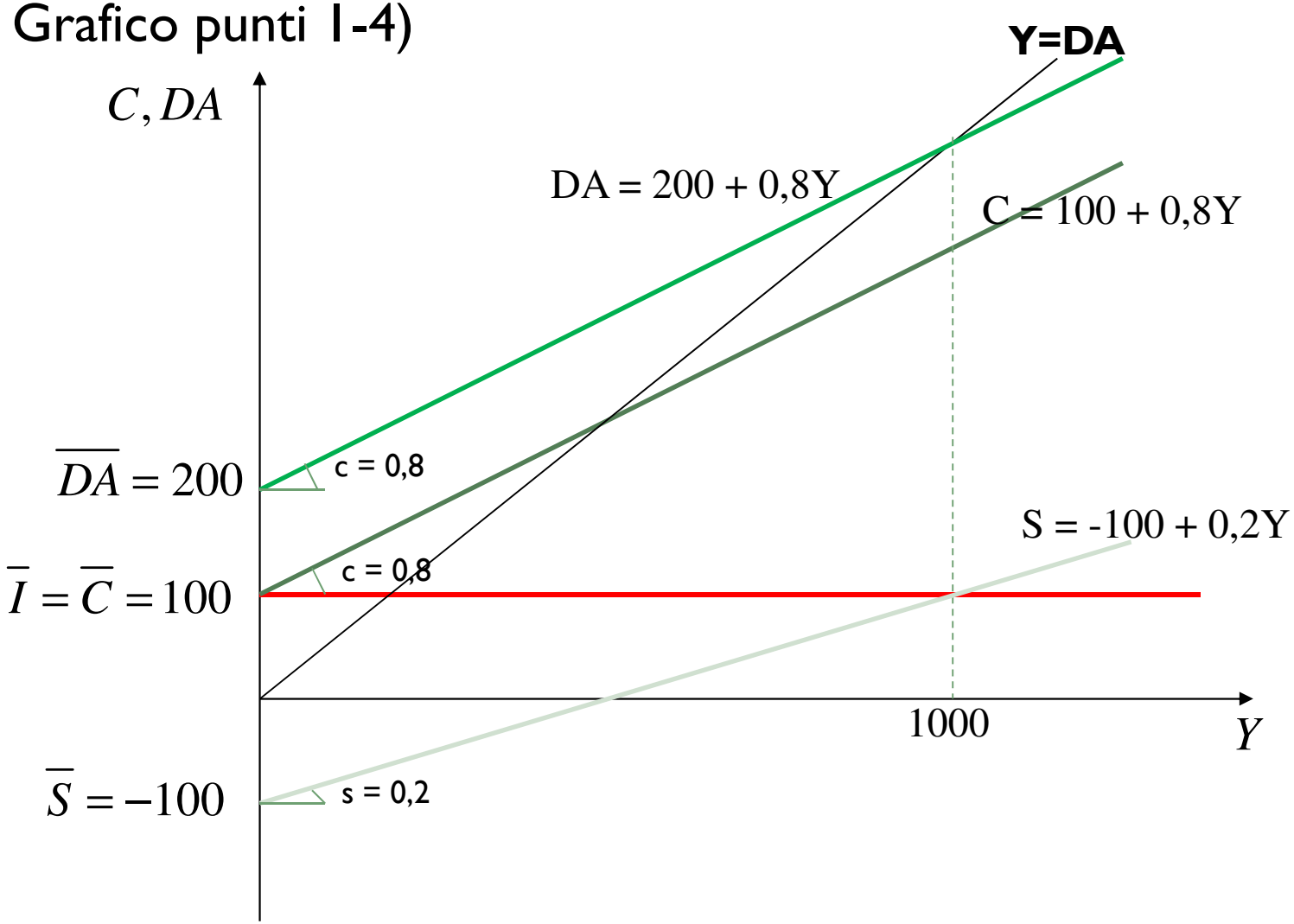
$S = -50 + 0,2Y$

$S(Y^*) = -50 + 0,2 \cdot 750 = -50 + 150 = 100 = I$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

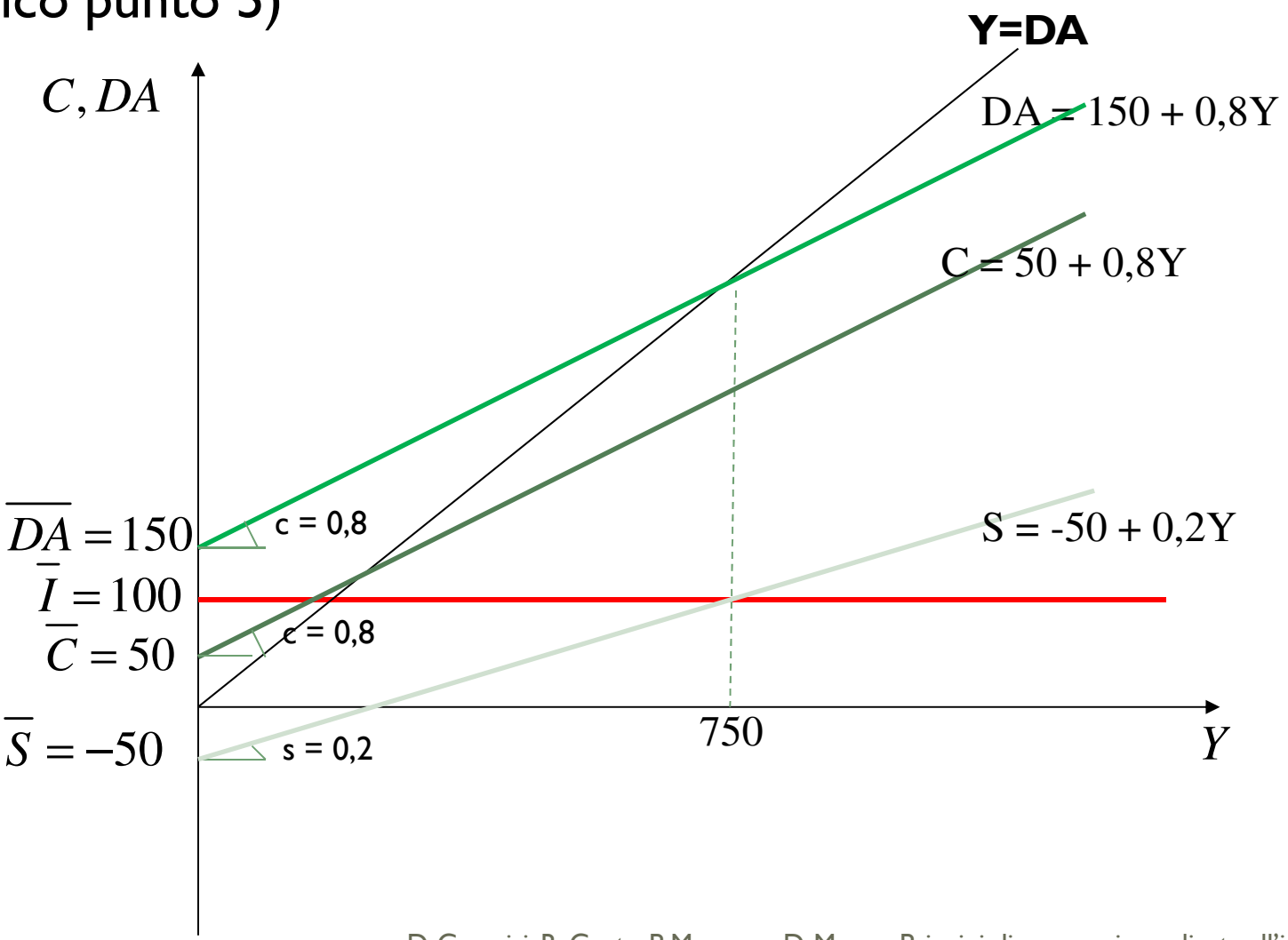
5. Grafico punti 1-4)



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

Grafico punto 5)



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Capitolo 2

Approfondimenti, applicazioni ed esercizi:

Il modello reddito-spesa a tre settori

Principi di Economia Applicata all'Ingegneria

Domenico Campisi, Roberta Costa,
Paolo Mancuso, Donato Morea

Approfondimento 4

- Il vincolo di bilancio del settore pubblico mette in relazione la formazione del saldo con la modalità di finanziamento dello stesso:

$$G + TR - T = \Delta B$$

Vincolo di bilancio

(-SB) è il saldo di bilancio cambiato di segno

Finanziamento del saldo di bilancio

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 5

- **Il deficit** pubblico dello Stato è il **disavanzo primario** (G+TR>T), ovvero la differenza negativa fra le entrate e le spese pubbliche (al netto degli interessi sostenuti per finanziare il debito pubblico) calcolato in un determinato periodo di tempo (di solito l'anno)

- **Il debito pubblico** è il debito dello Stato nei confronti dei soggetti economici (famiglie, imprese, banche, stati esteri) che hanno sottoscritto un credito allo Stato nell'acquisizione di obbligazioni o titoli di stato (B) destinati a coprire il disavanzo (deficit pubblico) nel bilancio dello Stato.

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 6

- Ricavare la forma ridotta del modello reddito-spesa a tre settori:

$$\begin{cases} C = \overline{C} + cYd \\ Yd = Y + TR - T \\ T = \overline{T} + tY \\ G = \overline{G} \\ TR = \overline{TR} \\ I = \overline{I} \\ DA = C + I + G \\ Y = DA \end{cases}$$

$$\begin{cases} C = \overline{C} + cYd \\ Yd = Y + \overline{TR} - \left(\overline{T} + tY\right) \\ DA = C + \overline{I} + \overline{G} \\ Y = DA \end{cases}$$

$$\begin{cases} C = \overline{C} + c\left(Y + \overline{TR} - \overline{T} - tY\right) \\ DA = C + \overline{I} + \overline{G} \\ Y = DA \end{cases}$$

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 6

$$Y = \overline{C} + c\left(Y + \overline{TR} - \overline{T} - tY\right) + \overline{I} + \overline{G}$$

$$Y - cY + c \cdot tY = \overline{C} + \overline{I} + \overline{G} + c\overline{TR} - c\overline{T}$$

$$Y - c\left(Y - tY\right) = \overline{C} + \overline{I} + \overline{G} + c\overline{TR} - c\overline{T}$$

$$Y - c\left(1 - t\right)Y = \overline{C} + \overline{I} + \overline{G} + c\overline{TR} - c\overline{T}$$

$$Y\left(1 - c\left(1 - t\right)\right) = \overline{C} + \overline{I} + \overline{G} + c\overline{TR} - c\overline{T}$$

$$Y^* = \frac{1}{1 - c\left(1 - t\right)}\left(\underbrace{\overline{C} + \overline{I} + \overline{G} + c\overline{TR} - c\overline{T}}_{\overline{DA}}\right) = m_g\,\overline{DA}$$

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizio 7

- In un sistema economico, le funzioni di consumo e degli investimenti sono:

  $C = 100+0,8Y \qquad I=60$

  Spesa pubblica, trasferimenti e imposte sono nulle.

1) Si determini il livello di equilibrio del reddito in assenza di spesa pubblica.
2) Si verifichi che l'ammontare di risparmio, in condizioni di equilibrio, è uguale all'investimento.
3) Si determinino gli effetti dell'introduzione della spesa pubblica (per un livello di 50).

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

1. $DA = Y = C + I + G$ dove $G = 0$

$Y = 100 + 0{,}8Y + 60$

$Y(1 - 0{,}8) = 160$

$Y^* = 1/(1 - 0{,}8) \cdot 160 = 800$

2. $S(Y^*) = Y^* - C(Y^*)$

$S(Y^*) = 800 - 100 - 0{,}8(800) = 60 = I$

3. $Y = DA = C + I + G$

$Y = 100 + 0{,}8Y + 60 + 50$

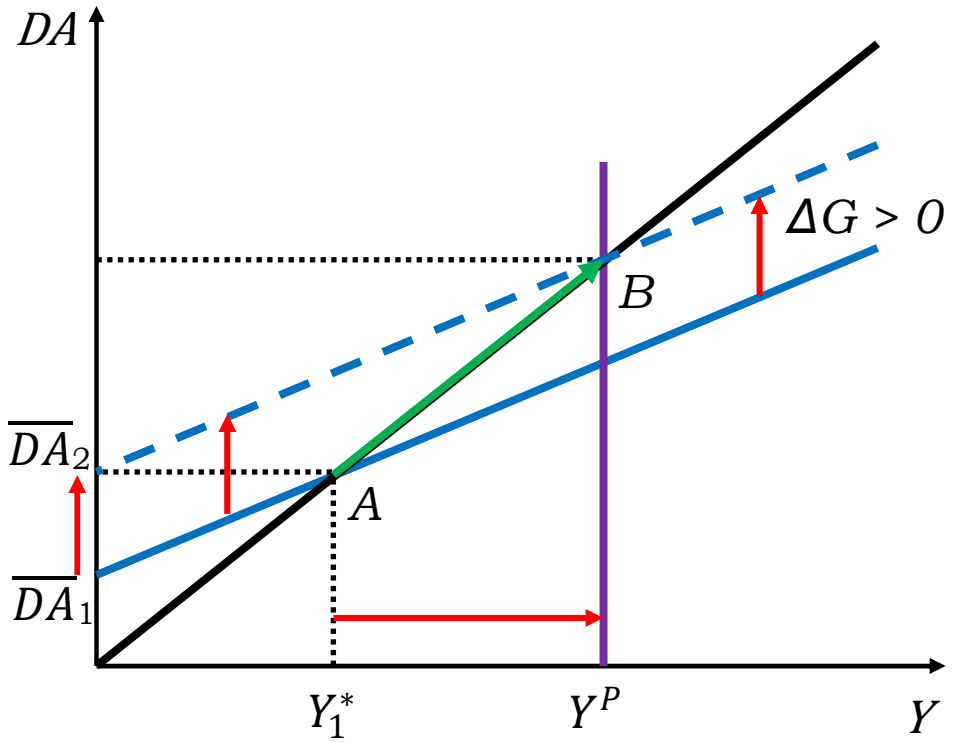
$Y(1-0{,}8) = 210$

$Y^* = 1/(1-0{,}8) \cdot 210 = 1050$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Applicazione 9

- Rappresentare graficamente l'effetto di una politica fiscale espansiva ($\Delta G>0$) sull'equilibrio nel modello reddito-spesa:



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Capitolo 2

Approfondimenti, applicazioni ed esercizi:

Il modello IS-LM chiuso

Principi di Economia Applicata all'Ingegneria

Domenico Campisi, Roberta Costa,
Paolo Mancuso, Donato Morea

Approfondimento 7

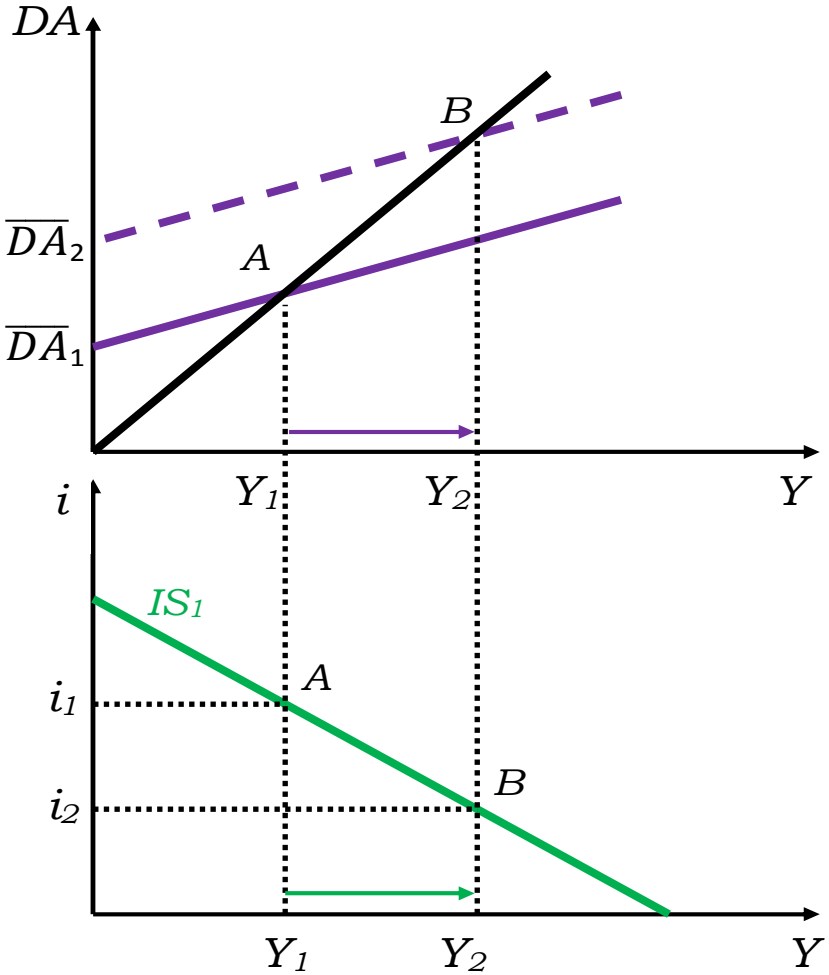
- La pendenza negativa della retta IS

Un tasso d'interesse più elevato provoca una diminuzione della spesa in investimenti riducendo la DA e quindi l'equilibrio.

Dato $i=i_1$ si ha $I = I_1$ e $\overline{DA} = \overline{DA_1}$ e quindi il livello di equilibrio del reddito è pari a Y_1: $A = (Y_1, i_1)$

Dato $i=i_2<i_1$ gli investimenti aumentano determinando un aumento di DA:

Il livello di equilibrio del reddito diventa $Y_2>Y_1$: $B = (Y_2, i_2)$



La scheda IS

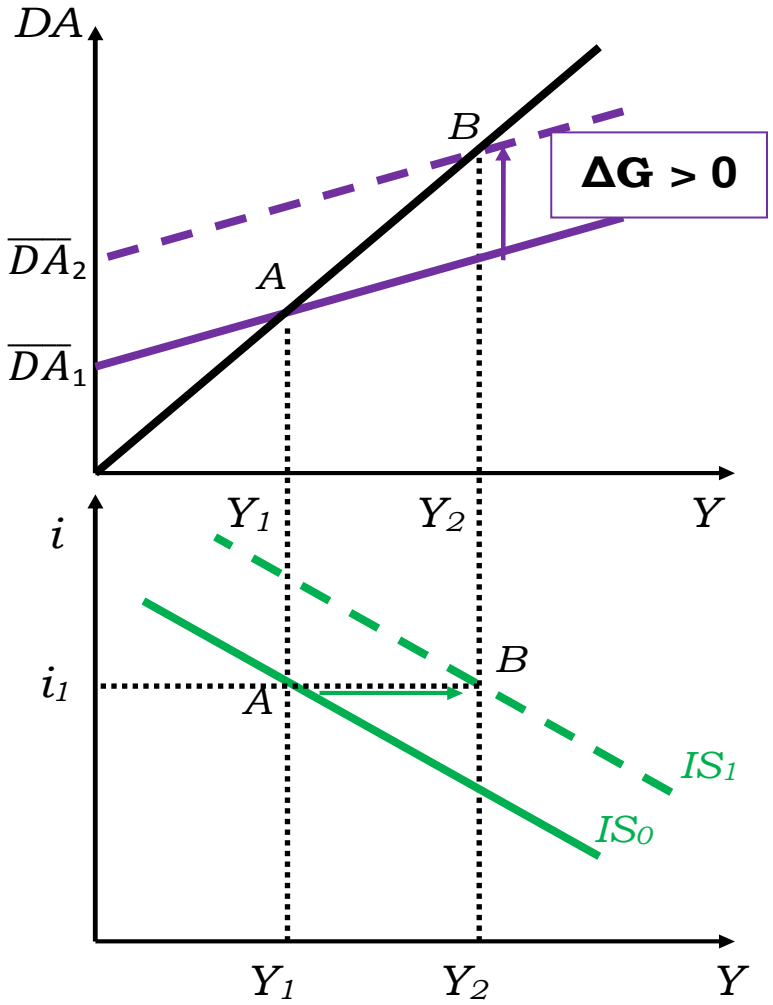
D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 8

- Lo spostamento della retta IS

Un aumento di G determina un aumento di $\overline{DA}$ e quindi sposta verso l'alto la funzione della DA

A parità di tasso d'interesse il reddito di equilibrio aumenta: la retta IS si sposta verso desta.



La scheda IS

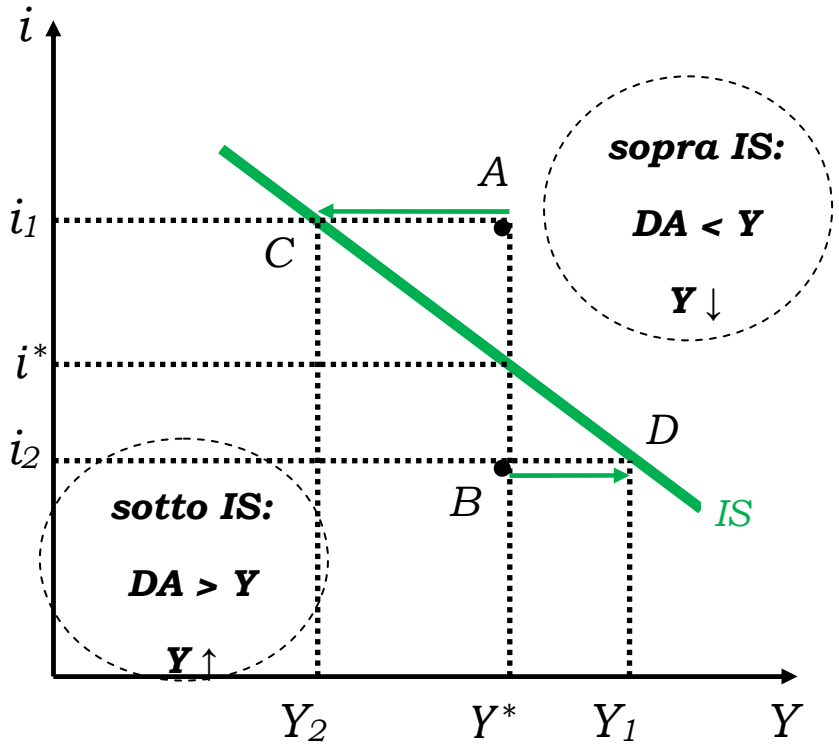
D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 9

- La stabilità dell'equilibrio del mercato dei beni

Nel Punto A, il tasso d'interesse i_1 è maggiore rispetto a quello che caratterizza il punto d'equilibrio. Contemporaneamente il punto A è caratterizzato da un eccesso di domanda.

Grazie al meccanismo di aggiustamento che si basa su variazioni delle quantità, il reddito si riduce portando il sistema macroeconomico nel punto C.



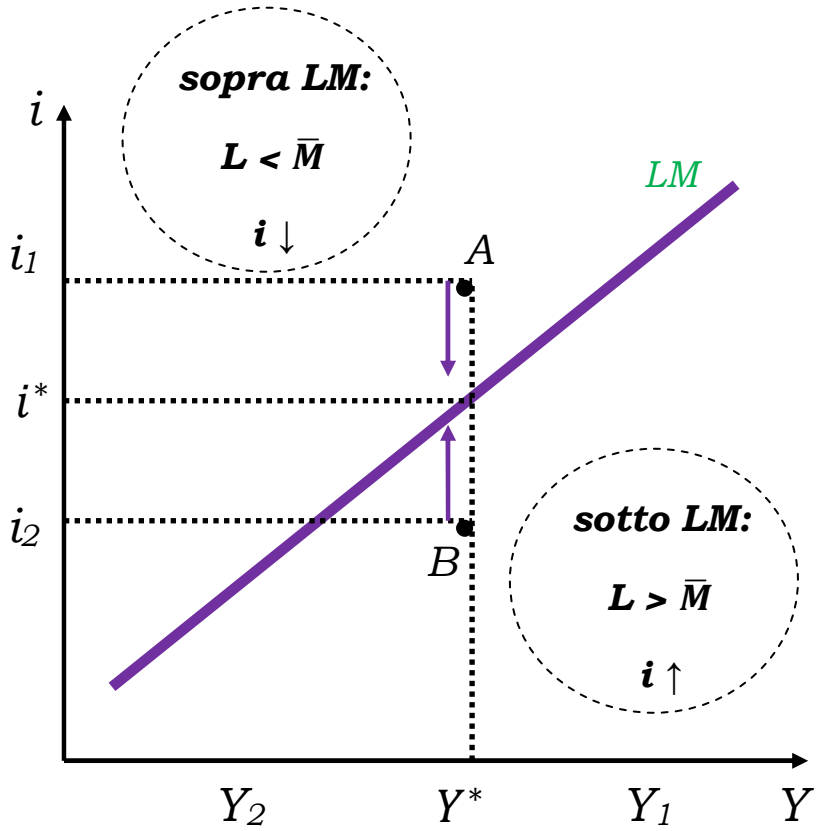
D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 10

- La stabilità dell'equilibrio del mercato della moneta

Nel punto *A* il tasso d'interesse i_1 è *maggiore* di quello che caratterizza il punto di equilibrio del mercato della moneta i^*.

Il punto *A* è caratterizzato da un eccesso (negativo) di domanda di moneta. Grazie al meccanismo di aggiustamento i si riduce.



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Esercizio 8

- Si consideri il seguente sistema economico descritto dalle seguenti relazioni:

C=100+0,8Yd (funzione del consumo)

T=0,25Y (funzione imposte dirette)

TR=0 (Livello dei trasferimenti)

I=150-600i (funzione dell'investimento)

G=100 (livello della spesa pubblica)

L=50+0,2Y-200i (domanda di moneta in termini reali)

$\overline{M}$=200 (offerta di moneta in termini reali)

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Si determini:

1. la curva IS
2. la curva LM
3. il livello d'equilibrio del reddito e del tasso d'interesse
4. il nuovo livello di equilibrio del reddito e del tasso d'interesse, a fronte di un aumento della spesa pubblica pari a 100.

Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

- I

$$\begin{cases} C = 100 + 0,8Yd \\ Yd = Y - T \\ T = 0,25Y \\ G = 100 \\ I = 150 - 600i \\ DA = C + I + G \\ Y = DA \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} & Y = C + I + G \\ & Y = 100 + 0,8(Y - 0,25Y) + 150 - 600i + 100 \\ & Y = 350 + 0,8(0,75Y) - 600i \\ & (1 - 0,6)Y = 350 - 600i \\ & Y = 875 - 1500i (IS) \end{aligned}$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

- 2

$$\begin{cases} L = 50 + 0,2Y - 200i \\ M = 200 \\ L = M \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{c} L = M \\ 0,2Y - 200i + 50 = 200 \\ 0,2Y = 150 + 200i \\ Y = 750 + 1000i (LM) \end{array}$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

- 3

$$\begin{cases} Y = 875 - 1500i(IS) \\ Y = 750 + 1000i\,(LM) \end{cases}$$

$$750 + 1000i = 875 - 1500i$$

$$2500i = 125$$

$$i^* = 0{,}05 \quad Y^* = 800$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

- 4 ΔG=100 G'=200

  La curva LM rimane invariata $Y = 750 + 1000i \ (LM)$

  La curva IS diventa:

$$\begin{cases} C = 100 + 0,8Yd \\ Yd = Y - T \\ T = 0,25Y \\ G' = 200 \\ I = 150 - 600i \\ DA = C + I + G \\ Y = DA \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} & Y = C + I + G' \\ & Y = 100 + 0,8(Y - 0,25Y) + 150 - 600i + 200 \\ & Y = 450 + 0,8(0,75Y) - 600i \\ & (1 - 0,6)Y = 450 - 600i \\ & Y = 1125 - 1500i \ (IS') \end{aligned}$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Soluzione

Imponiamo IS'=LM e quindi otteniamo il nuovo equilibrio (Y'*, i'*):

$$1125 - 1500i = 750 + 1000i$$

$$2500i = 375$$

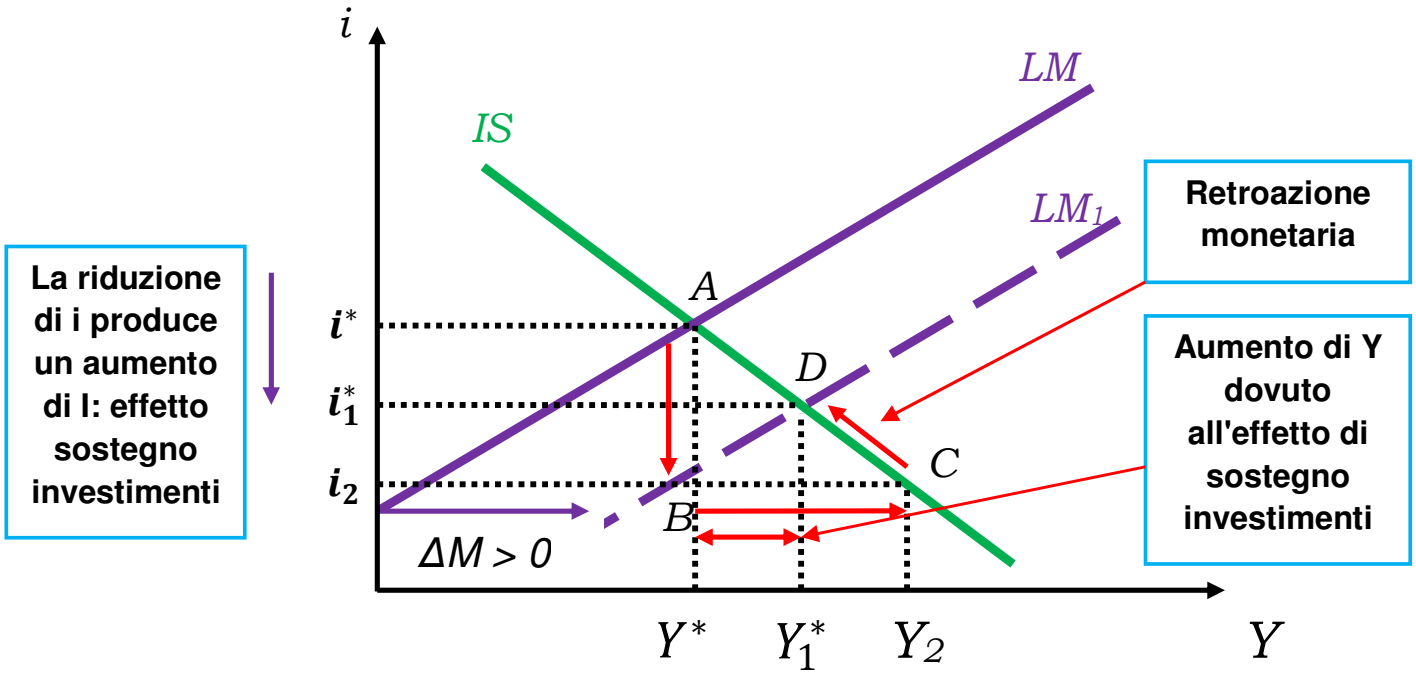
$$i'^* = 0{,}15 \quad Y'^* = 900$$

D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Approfondimento 11

La politica monetaria

La politica monetaria (espansiva) produce effetti reali (non neutralità della moneta) in quanto produce un aumento del livello di equilibrio del reddito (attraverso un sostegno indiretto agli investimenti)



D. Campisi, R. Costa, P. Mancuso, D. Morea, Principi di economia applicata all'ingegneria
Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2014

Capitolo 2

Approfondimenti, applicazioni ed esercizi:

Il modello IS-LM aperto

Principi di Economia Applicata all'Ingegneria

Domenico Campisi, Roberta Costa,
Paolo Mancuso, Donato Morea

Esercizio 9

- Una tazza di caffè costa 200 yen in Giappone e 1 euro in Italia. Il tasso di cambio nominale valuta nazionale/estera è di 100 yen contro 1 euro.
- Qual è il tasso di cambio reale V?

Soluzione

$$V=\frac{E_{E/N}\cdot P^{E}}{P}=\frac{\frac{1}{100}\cdot 200}{1}=2$$

- P_E è il prezzo del bene estero espresso in valuta estera = 200 yen
- P è il prezzo del bene nazionale espresso in valuta nazionale = 1euro
- 1/P è il numero di unità di bene nazionale acquistabile con una unità di valuta nazionale = 1
- $E_{N/E}$= 100 perché servono 100 yen per avere 1€
- $E_{E/N}$= 1/ $E_{N/E}$ = 1/100
- $E_{E/N}\times P_E$ è il prezzo del bene estero in valuta nazionale
- $1/(E_{E/N}\times P_E)$ è il numero di unità di bene estero acquistabile con una unità di valuta nazionale = 0,5

Soluzione

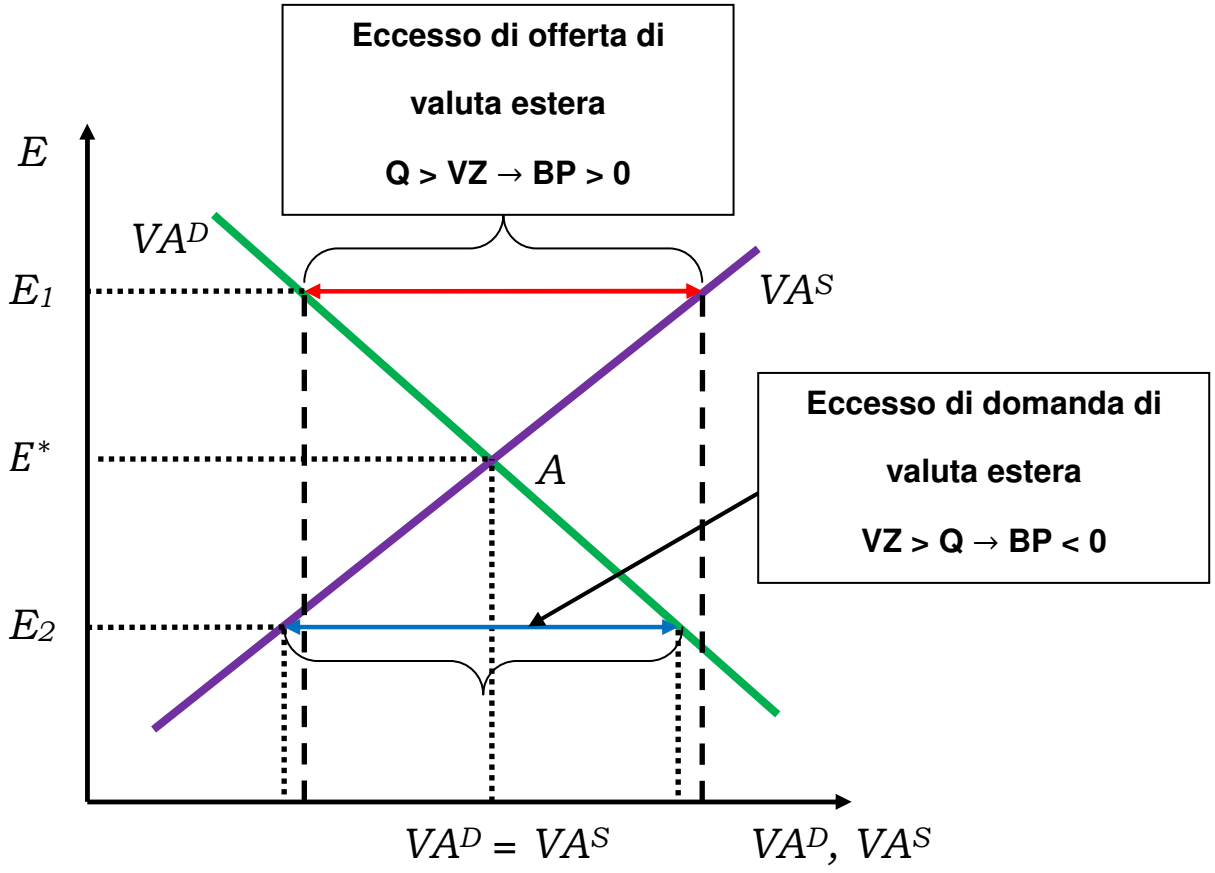
- Possiamo cambiare un euro con 100 yen, ma a Tokyo 100 yen acquistano solo mezza tazza di caffè.

- I nostri euro sono in grado di acquistare in Giappone solo la metà di quanto sono in grado di acquistare in Italia.

- Se torniamo da una vacanza in Giappone e diciamo che è stata costosa diciamo essenzialmente che il tasso di cambio reale è alto (>1): in Italia i beni costano relativamente meno che in Giappone.

Approfondimento 12

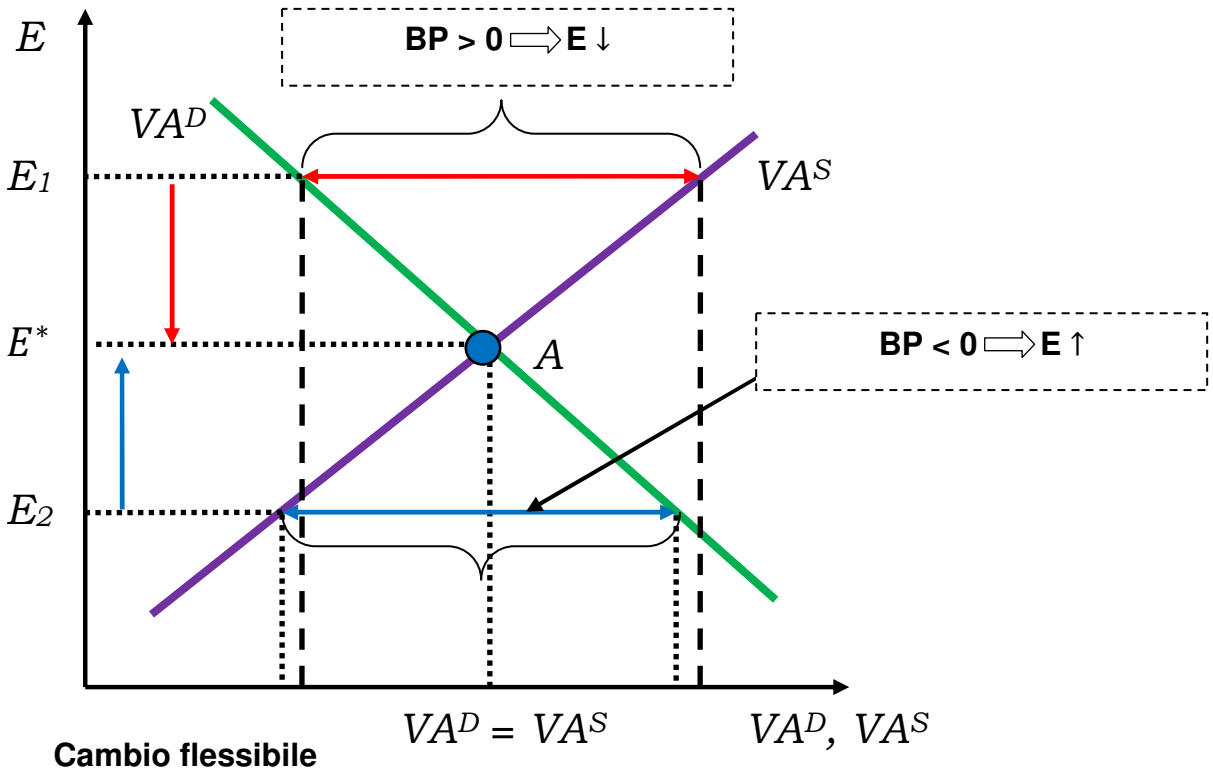
- La bilancia dei pagamenti e il mercato dei cambi
- VA^D e VA^S rappresentano rispettivamente la domanda e l'offerta di valuta estera



Mercato dei cambi

Approfondimento 13

- Meccanismi di aggiustamento in regime di tasso di cambio flessibile
- VA^D e VA^S rappresentano rispettivamente la domanda e l'offerta di valuta estera



Approfondimento 14

- La forma estesa del mercato dei beni nel modello IS-LM aperto

$$
\begin{cases}
C = \overline{C} + cY_d & (1) \\
Z = \overline{Z} + \dfrac{z}{V} Y_d & (2) \\
Q = \overline{Q} + qV & (3) \\
Y_d = Y - T + TR & (4) \\
TR = \overline{TR} & (5) \\
T = \overline{T} + tY & (6) \\
G = \overline{G} & (7) \\
I = \overline{I} - bi & (8) \\
DA = C + I + G + (Q - VZ) & (9) \\
Y = DA & (10)
\end{cases}
$$

Approfondimento 14

- Sostituendo la (9) nella (10)

$$\underbrace{Y}_{\text{Offerta beni nazionali}} = \underbrace{(C - V \cdot Z)}_{\text{Domanda di beni nazionali da parte delle famiglie residenti}} + \underbrace{I + G}_{\text{Domanda di beni nazionali da parte delle imprese e della PA}} + \underbrace{Q}_{\text{Domanda di beni nazionali da parte del settore estero}}$$

- Sostituendo nella condizione di equilibrio le diverse funzioni del mercato del lavoro si ottiene la retta IS in un'economia aperta:

$$Y = \underbrace{\frac{1}{1-(1-t)(c-z)}}_{m_A} \cdot \left(\underbrace{\overline{C} + \overline{G} + \overline{I} + \overline{Q} + (c-z)\left(\overline{TR} - \overline{T}\right)}_{\overline{DA}} + \underbrace{(q - \overline{Z})}_{v} \cdot V - bi \right)$$

Approfondimento 14

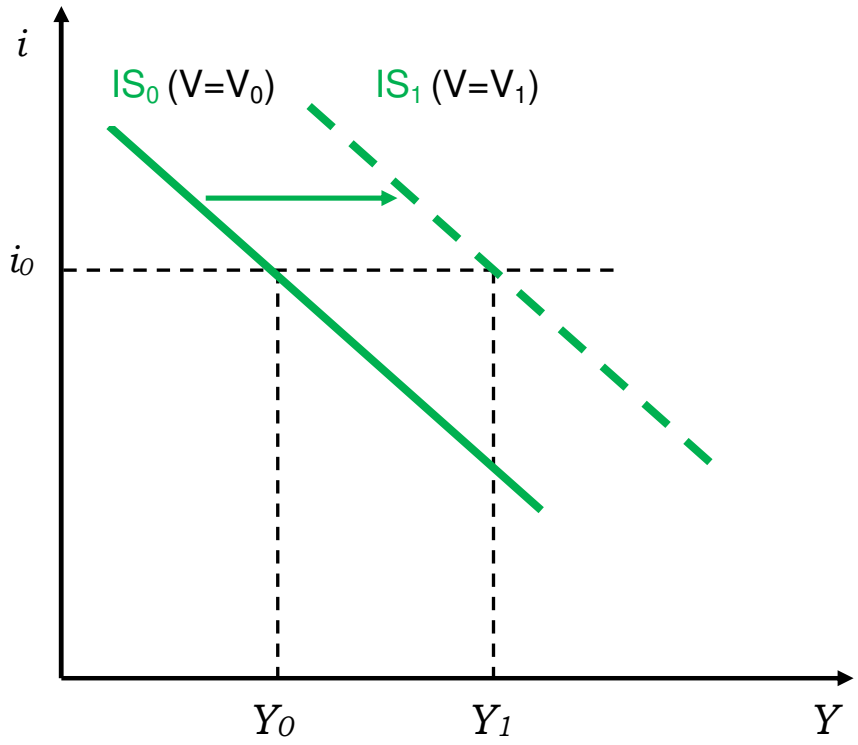
- La retta IS in un'economia aperta è data da tutte le combinazioni di reddito, tasso d'interesse e tasso di cambio (Y, i, V) in corrispondenza delle quali il mercato dei beni è in equilibrio:

$$Y = m_A \cdot \left(\overline{DA} + \nu \cdot V - b \cdot i \right)$$

- Come si vede la retta IS in un'economia aperta è data da 1 equazione in 3 incognite; quindi, è possibile rappresentarla nel piano (Y, i) per un dato tasso di cambio (una retta per ogni valore assegnato a V).
- Proprietà.
  - Retta decrescente
  - La posizione nel piano dipende dal tasso di cambio: un aumento di *V* sposta la retta IS verso destra

Applicazione 10

- Rappresentare graficamente la retta IS nel piano (Y, i) per due livelli di V.



- Per ogni valore fissato di V si ottiene una retta con inclinazione negativa IS(Y, i)
- In questo caso IS_0 corrisponde a $V=V_0$ e IS_1 a $V=V_1$
- Al crescere dei valori di V la retta IS si sposta verso destra: dal grafico $V_0 < V_1$
- Per un dato livello del tasso d'interesse, quando V aumenta, la domanda aggregata di beni aumenta (nel grafico per i_0 la produzione aumenta da Y_0 a Y_1).