

Modulo 2

Domanda aggregata e livello di produzione

Esercizio 1.

In un sistema economico privo di settore pubblico, la funzione di consumo è: $C = 200 + 0.8Y$; gli investimenti sono $I = 50$.

- Qual è il livello di equilibrio del reddito in questo caso?
- A quanto ammonta il risparmio in condizioni di equilibrio?
- Se, per qualche ragione, la produzione fosse pari a 1230, a quanto ammonterebbe l'accumulo non desiderato di scorte?
- Quali sono i valori del moltiplicatore e della domanda autonoma?
- Se gli imprenditori "diventassero più ottimisti" e gli investimenti salissero a 80 quale sarebbe l'effetto indotto sul reddito di equilibrio?

Soluzione.

a) In equilibrio domanda aggregata e produzione devono essere eguali, pertanto $Z(= C+I)=Y$. Sostituendo le funzioni di consumo e di investimento si ottiene: $200 + 0.8Y + 50 = Y$; risolvendo quindi per il valore del prodotto si ottiene:

$$Y = \frac{1}{1-0.8} 250 \quad (1)$$

da cui si ricava immediatamente che il PIL è pari a 1250.

b) Il risparmio (S) è dato dalla differenza tra reddito disponibile e consumi. Nel caso in esame: $S=Y-C$. Il consumo aggregato è pari a $200 + 0.8Y$ e quindi a 1200. Pertanto $S=1250-1200=50$. Si noti che – in assenza di spese pubbliche, imposte e trasferimenti – il risparmio è eguale all'investimento.

c) Se il livello di produzione fosse pari a 1230, il consumo sarebbe pari a $200 + 0.8Y = 200+0.8 \times 1230 = 1184$, per cui la domanda ($Z=C+I$) sarebbe pari a $1184+50$ cioè a 1234. La variazione delle scorte (pari a $Y-Z$) è -4 (cioè le scorte vengono ridotte di 4, si faccia riferimento alla Figura 1, in cui il punto A rappresenta un livello di produzione e di reddito pari a 1230; il punto B rappresenta la domanda aggregata, il cui livello è 1234, ed il segmento AB permette di visualizzare la riduzione nelle scorte. Il punto A' rappresenta l'equilibrio, $Z=Y=1250$).

d) Dall'equazione (1) si ricava immediatamente che il moltiplicatore (pari a $1/(1-0.8)$) è 5 e che la domanda autonoma è 250.

e) Procedendo come in precedenza, si sfrutta l'equazione di equilibrio $Z(= C+I)=Y$. Sostituendo le funzioni di consumo e di investimento si ottiene: $200 + 0.8Y + 80 = Y$; risolvendo quindi per il valore del prodotto si ottiene:

$$Y = \frac{1}{1-0.8} 280$$

Si ricava immediatamente che il PIL è pari a 1400. Alternativamente si può notare che l'incremento nella domanda autonoma è 30, dato un moltiplicatore di 5 l'incremento della produzione di equilibrio deve essere pari a 150. Pertanto il PIL deve essere pari a $1250+150=1400$.

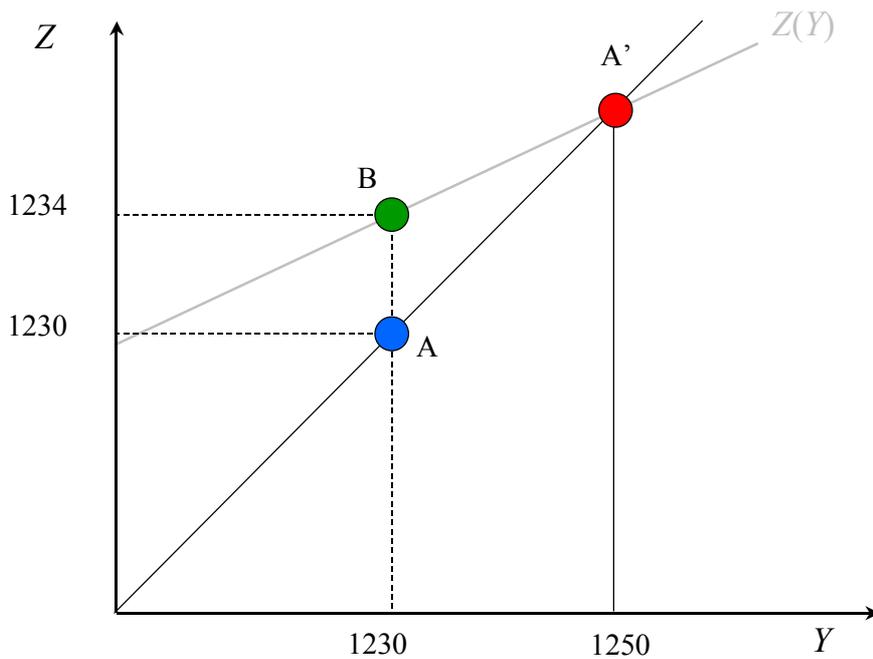


Figura 1.

Esercizio 2.

Si consideri un sistema economico in cui la funzione degli investimenti è: $I=35$; quella del consumo è: $C=5+0.8Y^d$; i trasferimenti sono nulli.

- a) Sapendo che la spesa pubblica è pari a 60 e che l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è 0.25, si calcolino il PIL di equilibrio ed il surplus di bilancio pubblico.
- b) Si determinino l'incremento di spesa pubblica necessario a portare il PIL al suo livello di piena occupazione (pari a 300) ed il nuovo budget surplus.
- c) Si calcoli – con il livello di spesa calcolato al punto precedente – l'aumento di imposta necessario a riportare il budget surplus al livello iniziale.

Soluzione.

a) Se l'aliquota di imposizione media è eguale alla marginale, non sono presenti imposte in somma fissa: in questo caso infatti l'aliquota media, tY/Y , coincide appunto con la marginale, t .¹ Ricordando che il reddito disponibile, Y^d , è dato da $(1-t)Y$ e che la domanda aggregata è pari a $C+I+G$, è possibile scrivere l'equazione di equilibrio: $Z=5+0.8(1-0.25)Y+35+60=Y$. Risolvendo tale equazione per Y si ottiene:

$$Y = \frac{1}{1 - 0.8(1 - 0.25)} 100$$

Si ricava immediatamente che il PIL è pari a 250.

¹ Se le imposte fossero parzialmente indipendenti dal reddito ($T=T_0+tY$), ciò non sarebbe vero.

Il surplus di bilancio è dato dalla differenza tra entrate fiscali ed uscite, nel caso in esame è pari a $0.25Y-60=62.5-60=2.5$.

b) In questo caso il prodotto cessa di essere un'incognita e diventa un obiettivo (di politica economica), mentre la variabile da determinare è il livello di spesa pubblica. Si consideri quindi l'equazione di equilibrio "domanda/produzione": $Z=5+0.8(1-0.25)Y+35+G=Y$ e si sostituisca ad Y il suo valore obiettivo (300), per ottenere: $Z=5+0.8(1-0.25)300+35+G=300$. Si tratta evidentemente di una sola equazione in una sola incognita (la spesa pubblica). Risolvendo si ottiene: $G=80$; pertanto la variazione nella spesa è 20.

Il surplus di bilancio è pari a $0.25Y-80=75-80=-5$. Il sistema economico in esame presenta quindi ora un deficit di bilancio pari a 5.

c) In questo caso il livello del surplus di bilancio diventa un "dato" (in gergo: costituisce un obiettivo di politica economica) e deve quindi essere pari a 2.5, mentre l'aliquota fiscale t viene determinata dal governo in funzione dei suoi obiettivi, cioè diventa un'incognita. Una variazione nell'aliquota fiscale influenza anche il reddito disponibile e quindi il PIL, che deve quindi essere nuovamente determinato congiuntamente alla nuova aliquota di imposizione. Il livello di BuS implica che

$$2.5=tY-80;$$

l'equilibrio domanda aggregata produzione implica invece:

$$Z=5+0.8(1-t)Y+35+80=Y.$$

Si tratta di un sistema di due equazioni in due incognite, risolvibile in maniera molto semplice notando che l'equazione di equilibrio può essere scritta nel modo seguente:

$$5+0.8Y-0.8tY+35+80=Y \tag{2}$$

Dall'equazione di determinazione del BuS si ottiene che $tY=82.5$. Sostituendo questo dato nella (2) si ottiene immediatamente che $Y=270$. Sostituendo il valore individuato per il PIL, si ottiene che $t = 82.5/270 \cong 0.3056$. L'incremento di imposta è quindi (circa) pari al 5.56%.

Esercizio 3.

In un sistema economico, la funzione di consumo è: $C = 100 + 0.8Y$; gli investimenti sono dati da $I = 60 + 0.1Y$. Spesa pubblica, trasferimenti e imposte sono nulli.

- Si determini il livello di equilibrio del reddito in assenza di spesa pubblica
- Si verifichi che l'ammontare del risparmio, in condizioni di equilibrio, è eguale all'investimento.
- Si calcolino i valori del moltiplicatore e della domanda autonoma.
- Si determinino gli effetti dell'introduzione della spesa pubblica (per un livello di 50).

Soluzione.

a) In equilibrio, domanda aggregata e produzione devono essere eguali, pertanto – in assenza di

spesa pubblica – $Z = C + I = Y$. Sostituendo le funzioni di consumo e di investimento si ottiene:

$$100 + 0.8Y + 60 + 0.1Y = Y.$$

Risolviendo per il valore del prodotto si ottiene:

$$Y = \frac{1}{1 - 0.8 - 0.1} 160 \quad (3)$$

da cui si ricava immediatamente che il PIL è pari a 1600.

b) Il risparmio (S) è dato dalla differenza tra reddito disponibile e consumi. Nel caso in esame: $S = Y - C$. Il consumo aggregato è pari a $100 + 0.8Y$ e quindi a 1380. Pertanto $S = 1600 - 1380 = 220$.

L'investimento aggregato è pari a $60 + 0.1Y$ e quindi appunto a 220.

c) Dall'equazione (3) si ricava immediatamente che il moltiplicatore (pari a $1/(1-0.8-0.1)$) è 10 e che la domanda autonoma è 160. Si noti che il moltiplicatore è molto più elevato rispetto al caso in cui l'investimento è indipendente dal PIL. Il legame tra reddito e investimento rafforza infatti gli effetti moltiplicativi: in questo caso un aumento della domanda genera produzione e reddito che a loro volta aumentano la domanda aggregata sia perché aumentano i consumi sia in quanto aumentano gli investimenti.

e) Si sfrutta ancora una volta l'equazione di equilibrio $Z = C + I + G = Y$. Sostituendo le funzioni di consumo e di investimento ed inserendo il valore proposto per G si ottiene:

$$100 + 0.8Y + 60 + 0.1Y + 50 = Y.$$

e quindi:

$$Y = \frac{1}{1 - 0.8 - 0.1} 210$$

Si ricava immediatamente che il PIL è pari a 2100. Alternativamente si può notare che, essendo l'incremento nella domanda autonoma appunto 50 ed il moltiplicatore 10, l'incremento della produzione di equilibrio deve essere di 500. Pertanto il PIL è pari a $1600 + 500 = 2100$. Si nota che il risparmio è ora 320 ed è eguale alla somma di investimenti (270) e spesa pubblica (50).

Esercizio 4.

Si consideri un sistema economico in cui la funzione degli investimenti è: $I = 50 + 0.02Y$; quella del consumo è: $C = 100 + 0.8Y^d$.

a) Sapendo che la spesa pubblica è pari a 240, che i trasferimenti sono pari a 200 e che l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è del 40%, si calcolino il PIL di equilibrio ed il surplus di bilancio pubblico.

b) Si supponga che in tale sistema economico sia stato deciso che il livello di BuS non possa essere variato. Si supponga inoltre che la componente autonoma degli investimenti aumenti da 50 a 60. Si determinino il livello di trasferimenti che il governo deve erogare affinché il BuS rimanga al livello iniziale e gli effetti di tale manovra sul reddito.

Soluzione.

a) Come nell'Esercizio 2, si nota che, se l'aliquota di imposizione media è eguale alla marginale, non sono presenti imposte in somma fissa: in questo caso infatti l'aliquota media, tY/Y , coincide con la marginale, t . Il reddito disponibile, Y^d , è dato da $(1-t)Y+TR$, cioè da $(1-0.4)Y+200$ e la domanda aggregata è pari a $C+I+G$; possiamo dunque scrivere l'equazione di equilibrio:

$$Z=100+0.8[(1-0.4)Y+200]+50+0.02Y+240=Y.$$

Risolvendo tale equazione per Y si ottiene:

$$Y = \frac{1}{1 - 0.8(1 - 0.4) - 0.02} 550$$

Si ricava immediatamente che il PIL è pari a 1100.

Il surplus di bilancio è dato dalla differenza tra entrate fiscali ed uscite, nel caso in esame è esprimibile nel modo seguente: $BuS=tY-TR-G=0.40Y-200-240=440-200-240=0$. Il bilancio pubblico è in pareggio.

b) In questo caso il bilancio pubblico deve (per legge) essere in pareggio. Pertanto deve essere sempre vero che: $BuS = 0 = 0.4Y-TR-240$. Pertanto, i trasferimenti devono essere modificati in funzione del livello del PIL:

$$TR = 0.4Y - 240. \quad (4)$$

Il PIL deve soddisfare l'equazione di equilibrio "domanda aggregata=produzione":

$$Z=100+0.8[(1-0.4)Y+TR]+60+0.02Y+240=Y. \quad (5)$$

Le equazioni (4) e (5) formano un sistema. Sostituendo la (4) nella (5) si ottiene un'equazione lineare in Y , che permette di ottenere $Y \cong 1155,55$. Inserendo tale valore nella (4) si ottiene $TR \cong 222,22$.

Due osservazioni: *i*) il PIL aumenta sia per effetto degli investimenti autonomi sia per effetto dell'incremento nei trasferimenti, reso necessario dalla "legge di pareggio del bilancio pubblico". *ii*) Nel mondo reale anche le leggi di bilancio più severe sono più flessibili di quella stilizzata in questo esercizio!

Esercizio 5. (*)

Si consideri un sistema economico in cui – nel periodo t – gli investimenti sono dati da: $I_t=200$; i consumi aggregati dipendono sia dal reddito disponibile corrente sia da quello del periodo precedente ($t-1$): $C_t=100+0.9(Y_t^d+Y_{t-1}^d)/2$.

a) Sapendo che la spesa pubblica è pari a 255, che i trasferimenti sono nulli ed erano nulli nel periodo $t-1$, che l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è del 30% e che l'aliquota non è variata rispetto al periodo precedente e sapendo infine che il PIL al tempo $t-1$ era pari a 1500, si calcoli il PIL di equilibrio per il periodo t .

b) Si supponga che gli investimenti, per il solo periodo $t+1$, aumentino di 10. Si determini il livello della produzione aggregata per il periodo $t+1$ e per quello successivo.

Soluzione.

L'ipotesi che i consumi dipendano anche dal reddito disponibile del periodo precedente trova buon riscontro empirico. Questo fenomeno viene generalmente spiegato con il fatto che gli operatori economici desiderano evitare marcate fluttuazioni nei consumi e quindi tendono a consumare in base non al livello di reddito corrente, ma in base al loro livello di reddito "normale" (o medio, come nell'esercizio proposto)².

a) In questo caso, il reddito disponibile, Y_t^d , è dato da $(1-t)Y_t$, cioè da $(1-0.3)Y_t$; sapendo che la domanda aggregata è pari a $C_t+I_t+G_t$, possiamo scrivere l'equazione di equilibrio:

$$100+0.9[(1-0.3)Y_t+(1-0.3)Y_{t-1}]0.5+200+255=Y_t.$$

Si ricordi che $Y_{t-1}=1500$ e si sostituisca tale valore nell'equazione proposta, ottenendo:

$$100+0.45[0.7Y_t+0.7x1500]+200+255=Y_t.$$

e quindi:

$$Y_t = \frac{1}{1-0.9(1-0.3)0.5} 1027.5 = 1.46x1027.5 \tag{5}$$

Si ottiene dunque che $Y_t=1500$.

b) Nel periodo $t+1$, l'equazione di equilibrio tra domanda aggregata e produzione diventa:

$$100+0.9[(1-0.3)Y_{t+1}+(1-0.3)Y_t]0.5+210+255=Y_{t+1}.$$

Sostituendo il valore precedentemente ottenuto per Y_t , 1500, si ottiene

$$100+0.9[0.7Y_{t+1}+0.7x1500]0.5+210+255=Y_{t+1}.$$

e quindi $Y_{t+1} \cong 1514.6$. L'impatto dell'incremento degli investimenti è modesto, in quanto il moltiplicatore è basso (equazione (5)) per via del fatto che la propensione a consumare reddito corrente è modesta (in effetti pari a $0.9x0.5=0.45$).

Nel periodo $t+2$ l'investimento torna al livello iniziale (200), ma i consumi risultano influenzati positivamente dal fatto che il PIL del periodo $t+1$ è più elevato rispetto al PIL del periodo t .

L'equazione di equilibrio è ora:

$$100+0.45[(1-0.3)Y_{t+2}+(1-0.3)1514.6]+200+255=Y_{t+1}.$$

e quindi $Y_{t+2} \cong 1506.71$. La Figura 2 mostra l'andamento dinamico del sistema economico in risposta alla variazione temporanea dell'investimento nel periodo $t+1$ (Il periodo 1 in Figura corrisponde al periodo t nell'esercizio) .

² Si tratta di una semplificazione fin troppo banalizzante della teoria del reddito permanente proposta da Milton Friedman, economista che – anche grazie ai suoi studi a riguardo della funzione del consumo – ha ottenuto il premio Nobel.

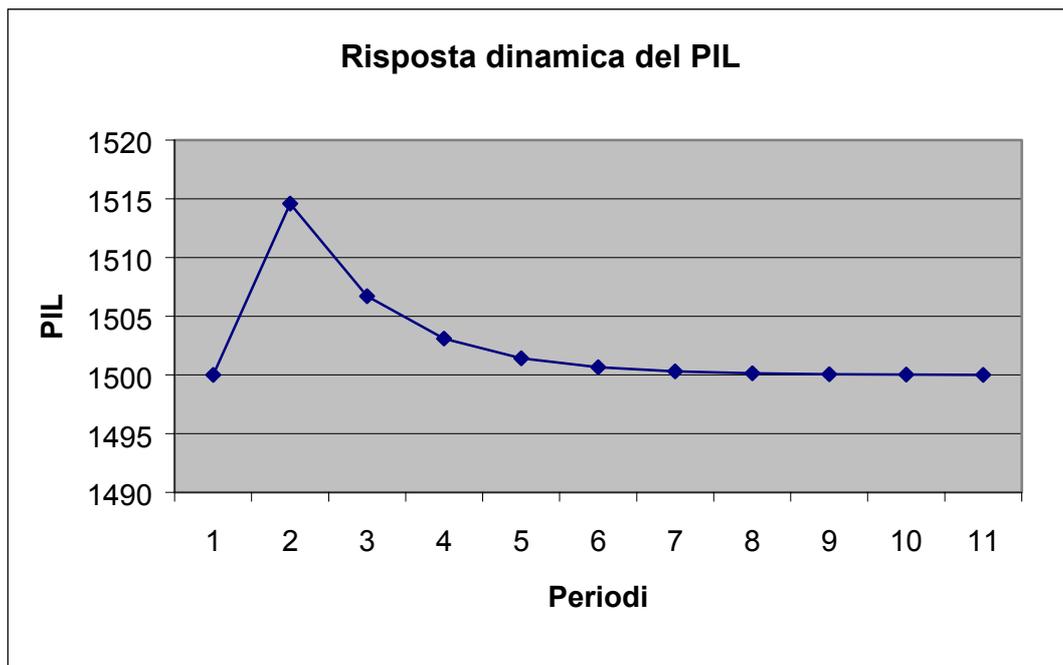


Figura 2.

Esercizi da svolgere.

Esercizio 6.

In un sistema economico, la funzione di consumo è: $C = 0.8Y^d$; gli investimenti sono $I=250$, i trasferimenti sono pari a 420 e l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è del 33%.

- Qual è il livello di equilibrio del reddito in questo caso? Quale il BuS ?
- A quanto ammonta il risparmio in condizioni di equilibrio?
- Se il Parlamento aumentasse le pensioni di invalidità di 30, quale sarebbe l'effetto indotto sul reddito di equilibrio e sul BuS ?
- Se, con i dati di cui al punto precedente, gli investimenti si riducessero di 25, quale sarebbe l'effetto indotto sul reddito di equilibrio e sul BuS ?

Esercizio 7.

Si consideri un sistema economico in cui la funzione degli investimenti è: $I=35$; quella del consumo è: $C=5+0.8Y^d$; i trasferimenti sono pari a 25.

- Sapendo che la spesa pubblica è pari a 40 e l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è 0.25, si calcolino il PIL di equilibrio ed il surplus di bilancio pubblico.
- Si determinino l'incremento di spesa pubblica necessario a portare il PIL al suo livello di piena occupazione (pari a 300) ed il nuovo budget surplus.

- c) Il Governo, ritenendo l'esplicitarsi dell'azione della spesa pubblica troppo lento, decide – nella situazione (a) – di aumentare i trasferimenti. Si calcoli l'incremento di TR necessario a portare il PIL al suo livello di piena occupazione e il nuovo budget surplus.
- d) Si calcoli – con il livello di trasferimenti determinato al punto precedente – l'imposta necessaria a riportare il budget surplus a livello iniziale.

Esercizio 8.

Si consideri un sistema economico in cui la funzione degli investimenti è: $I=50+0.1Y$; quella del consumo è: $C=80+0.8Y^d$; i trasferimenti sono nulli.

- a) Sapendo che la spesa pubblica è pari a 120, che l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è 0.25 e che i trasferimenti sono nulli, si calcoli il PIL di equilibrio.
- b) Si assuma che la funzione degli investimenti sia ora: $I=50+0.15Y$. Se gli altri dati non variano rispetto a quanto ipotizzato al punto precedente, si calcoli il nuovo livello di equilibrio del PIL.
- c) Si calcolino i moltiplicatori per i due casi studiati.

Esercizio 9.

Si consideri un sistema economico in cui la funzione degli investimenti è: $I=200$; quella del consumo è: $C=0.9Y^d$.

- a) Sapendo che la spesa pubblica è pari a 300, che i trasferimenti sono pari a 177.5 e che l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è del 25%, si calcolino il PIL di equilibrio ed il surplus di bilancio pubblico.
- b) Si supponga che in tale sistema economico sia stato deciso che il livello di BuS non possa essere variato. Si supponga inoltre che il governo ritenga indispensabile aumentare il PIL riducendo i trasferimenti ed aumentando la spesa. Si calcolino le variazioni in G e TR necessarie ad aumentare il reddito a 2200, sotto il vincolo che il BuS rimanga al livello iniziale.

Esercizio 10. (*)

Si consideri un sistema economico in cui – nel periodo t – gli investimenti sono dati da: $I_t=300$; i consumi aggregati dipendono sia dal reddito disponibile corrente sia da quello del periodo precedente: $C_t=80+0.8(Y_t^d+Y_{t-1}^d)/2$.

- a) Sapendo che la spesa pubblica è pari a 400, che i trasferimenti sono nulli ed erano nulli nel periodo $t-1$, che l'aliquota di imposizione fiscale (media e marginale) è del 40%, che l'aliquota di imposizione fiscale non è variata rispetto al periodo precedente ed infine che il PIL al tempo $t-1$ era pari a 1500, si calcoli il PIL di equilibrio per il periodo t .
- b) Si supponga che gli investimenti, a partire dal periodo $t+1$ (e per tutti i successivi periodi), aumentino a 320. Si determini il livello della produzione aggregata per il periodo $t+1$ e per i tre successivi.

Risultati.

- 6) a) $Y \cong 1262.931$, $BuS \cong -3.233$ b) $S = Y^d - C \cong 253.233$ (il risparmio finanzia gli investimenti per 250 ed il deficit di bilancio) c) $Y \cong 1314.655$, $BuS \cong -16.164$ d) $Y \cong 1260.776$ (l'impatto degli investimenti, per unità monetaria è superiore a quello esercitato dai trasferimenti!), $BuS \cong -33.944$.
- 7) a) $PIL=250$, $BuS=-2.5$ (A parità di produzione, rispetto all'Esercizio 2, il surplus si riduce!). b) $G=60$, $\Delta G=20$, $BuS=-10$. c) $TR=50$, $\Delta TR=25$, $BuS=-15$ (Il deficit aumenta – rispetto a quello determinato al punto precedente – in quanto i trasferimenti sono meno efficaci nell'influenzare la spesa aggregata). d) $Y=250$, $t=0.35$.
- 8) a) $PIL \cong 833.333$; b) $PIL = 1000$; c) moltiplicatori $\cong 3.333$ e 4, rispettivamente. Si noti che il moltiplicatore aumenta significativamente.
- 9) a) $Y=2030$, $BuS=30$; b) $G=470$, $TR=50$.
- 10) a) PIL del periodo t : 1500. b) PIL dei periodi successivi: 1526.316; 1534.626 1537.250; 1538.079.