

MACROECONOMIA

Esercitazione 5 - 21/10/2024¹

Esercizio 1: economia aperta con tassi di cambio fissi e flessibili

Si consideri un'economia aperta a prezzi fissi ($P = 1, P^f = 1$), perfetta mobilità dei capitali e cambi flessibili descritta dalle seguenti relazioni:

$$C = 15 + 0,8Yd$$

$$G = 35$$

$$TA = 0,25Y;$$

$$I = 50 - 75i$$

$$X = 50 + 70R$$

$$Q = 10 + 0,1 \frac{Y}{R}$$

$$\frac{M}{P} = 200$$

$$L = 0,2Y - 50i$$

$$i^f = 0,2$$

$$Y^P = 1500$$

- Calcolare i valori di equilibrio di Y, i, R (tasso di cambio), BS ;
- Si ipotizzi ora che il regime dei tassi di cambi venga modificato e venga stabilito un regime di cambi fissi con $R = 8$, e il tasso di interesse estero diventi: $i^f = 0,3$. Calcolare i valori di equilibrio di Y, i e M ;
- Dato il regime di cambi e tasso di interesse del punto b), se le autorità di politica economica vogliono raggiungere il reddito di piena occupazione, come dovrebbero agire? Calcolare i valori dello strumento di politica economia necessario, i e M ;

Soluzione

- Calcolare i valori del reddito, del tasso di interesse, del tasso di cambio reale e del bilancio pubblico di equilibrio;**

Il reddito è dato dalla somma di consumo C , investimenti I , spesa pubblica G , esportazioni nette ($X - QR$ o anche NX).

$$Y = C + I + G + (X - QR)$$

$$Y = C + I + G + NX$$

Le esportazioni hanno una component fissa \bar{X} e una componente variabile che dipende positivamente dal reddito estero e il tasso di cambio reale, $xY^f R$.

¹ davide.bellucci@uniroma2.it

$$X = \bar{X} + xY^f R$$

Le importazioni hanno una componente fissa \bar{Q} e una parte variabile che aumenta all'aumentare del reddito reale (in termini di valuta estera) $m \frac{Y}{R}$.

$$Q = \bar{Q} + m \frac{Y}{R}$$

Le esportazioni nette NX dunque possono essere riscritte come:

$$NX = X - QR$$

$$NX = \bar{X} + xY^f R - \bar{Q}R - mY$$

$$NX = \bar{X} + (xY^f - \bar{Q})R - mY$$

Definendo $v = (xY^f - \bar{Q})$

$$NX = \bar{X} + vR - mY$$

Il consumo nel modello IS-LM ha una parte fissa, \bar{C} , e una parte che aumenta all'aumentare del reddito disponibile, cYd

$$C = \bar{C} + cYd$$

Il reddito disponibile è la somma di reddito totale e trasferimenti TR , al netto della tassazione, TA , composta da imposta fissa $\bar{T}\bar{A}$ e imposta variabile tY .

$$TA = \bar{T}\bar{A} + tY$$

Il reddito disponibile, dunque

$$Yd = Y + \bar{T}\bar{R} - TA$$

$$Yd = Y + \bar{T}\bar{R} - \bar{T}\bar{A} - tY$$

$$Yd = (1 - t)Y + \bar{T}\bar{R} - \bar{T}\bar{A}$$

Sostituendo Yd nella funzione del consumo

$$C = \bar{C} + c(1 - t)Y + c\bar{T}\bar{R} - c\bar{T}\bar{A}$$

Gli investimenti I hanno una parte fissa, \bar{I} , e una parte negativamente correlata al tasso di interesse i . Il parametro b rappresenta la sensibilità degli investimenti al tasso di interesse.

$$I = \bar{I} - bi$$

La domanda aggregata diventa dunque:

$$Y = \bar{C} + c(1 - t)Y + c\bar{T}\bar{R} - c\bar{T}\bar{A} + \bar{I} - bi + G + \bar{X} + vR - mY$$

$$Y = \bar{A} + c(1 - t)Y - bi + vR - mY$$

Portiamo tutti i termini con Y sulla sinistra e raggruppiamo

$$Y - c(1 - t)Y + mY = \bar{A} + \bar{X} - bi + vR$$

$$Y[1 - c(1 - t) + m] = \bar{A} + \bar{X} - bi + vR$$

$$Y = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m}(\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

$$Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

Dove

$$\alpha_m = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m}$$

La relazione *IS*, che rappresenta l'equilibrio nel mercato dei beni, diventa dunque:

$$IS \text{ (mercato reale dei beni, domanda aggregata): } Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

Nel mercato monetario, l'offerta di moneta è fissa, pari a \bar{M} .

La domanda di moneta L è invece data dalla somma della domanda di moneta per transazioni L_T e per speculazione L_S . Dunque

$$L = L_T + L_S$$

La domanda di moneta per transazione è una funzione crescente del reddito, dove il parametro k rappresenta la sensibilità della domanda di moneta reale rispetto al reddito (derivata prima, impatto marginale di una variazione unitaria del reddito).

$$L_T = kY$$

La domanda per speculazioni è data da una parte fissa \bar{L} e una parte negativamente correlata al tasso di interesse. Il parametro h rappresenta la sensibilità della domanda di moneta reale rispetto al tasso di interesse

$$L_S = \bar{L} - hi$$

Per semplificare, ponendo $\bar{L} = 0$

$$L = kY - hi$$

In equilibrio la domanda di moneta reale L eguaglia l'offerta di moneta reale $\frac{\bar{M}}{\bar{P}}$. Il punto di equilibrio specifica il prezzo di equilibrio del bene venduto nel mercato. In questo caso, nel mercato della moneta, il prezzo del bene venduto, la moneta, è il tasso di interesse.

$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} = kY - hi$$

$$hi = kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}}$$

$$i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$$

La funzione *LM*, che rappresenta l'equilibrio nel mercato della moneta, diventa dunque:

$$LM \text{ (mercato monetario): } i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$$

Quindi l'equilibrio macroeconomico di mercato si trova risolvendo il sistema di due equazioni lineari a due incognite rappresentato dalle schede *IS* e *LM*

$$\begin{cases} IS: Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} - bi + vR) \\ LM: i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right) \end{cases}$$

Il tasso di cambio reale R è dato dalla relazione

$$R = \frac{\varepsilon P^f}{P}$$

dove ε è il tasso di cambio nominale. In regime di tassi di cambio flessibili, per trovare R usiamo la relazione *IS*

$$Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

Da cui otteniamo

$$R = \frac{1}{v} \left(\frac{1}{\alpha_m} Y - \bar{A} - \bar{X} + bi \right)$$

Il tasso di interesse nominale interno, data l'ipotesi di perfetta mobilità dei capitali

$$i = i^f = 0,2$$

Sostituendo con i dati del testo dell'esercizio si ottiene

$$\alpha_m = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m} = \frac{1}{1 - 0,8(1 - 0,25) + 0,1} = \frac{1}{0,5} = 2$$

$$\bar{A} = \bar{C} + \bar{I} + G$$

$$\bar{A} = 15 + 50 + 35 = 100$$

$$v = (xY^f - \bar{Q})$$

$$v = 70 - 10 = 60$$

Il reddito dunque diventa

$$Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

$$Y = 2(100 + 50 - 75 \times 0,2 + 60R)$$

$$Y = 270 + 120R$$

Da cui otteniamo la relazione per il tasso di cambio reale

$$R = \frac{Y - 270}{120}$$

Per determinare Y riprendiamo la relazione *LM* e sfruttando l'ipotesi di perfetta mobilità dei capitali, si ottiene:

$$i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$$

$$0,2 = \frac{1}{50} (0,2Y - 200)$$

$$10 = 0,2Y - 200$$

$$0,2Y = 210$$

$$Y^* = 1050$$

A questo punto sostituiamo il valore della Y nella funzione di R

$$R = \frac{1050 - 270}{120} = 6,5$$

In ultimo, il bilancio dello stato BS risulta pari a

$$BS = TA - G$$

$$BS = 0,25Y - 35$$

$$BS = 0,25 \times 1050 - 35 = 227,5$$

- b) Si ipotizzi ora che il regime dei tassi di cambi venga modificato e venga stabilito un regime di cambi fissi con $R = 8$, e il tasso di interesse estero diventi: $i^f = 0,3$. Calcolare i valori di equilibrio di Y , i e M ;

Il nuovo reddito di equilibrio è pari a

$$Y = \alpha_m (\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

$$Y = 2(100 + 50 - 75 \times 0,3 + 60 \times 8)$$

$$Y = 2(150 - 15 + 480) = 1230$$

La nuova base monetaria corrispondente viene ricavata dalla relazione LM

$$i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$$

$$0,3 = \frac{1}{50} (0,2 \times 1230 - \bar{M})$$

$$15 = 246 - \bar{M}$$

$$\bar{M} = 231$$

- c) Dato il regime di cambi e tasso di interesse del punto b), se le autorità di politica economica vogliono raggiungere il reddito di piena occupazione, come dovrebbero agire? Calcolare i valori dello strumento di politica economica necessario, i e M

$$Y^P = 1500$$

$$\Delta Y = Y^P - Y$$

$$\Delta Y = 1500 - 1230$$

$$\Delta Y = 270$$

$$\Delta Y = \alpha_m \Delta \bar{A}$$

$$270 = 2 \Delta \bar{A}$$

$$\Delta \bar{A} = 135$$

Per la base monetaria

$$0,3 = \frac{1}{50} (0,2 \times 1500 - \bar{M})$$

$$15 = 300 - \bar{M}$$

$$\bar{M}' = 285$$

Rispetto al punto b), la variazione della base monetaria deve essere

$$\Delta \bar{M} = \bar{M} - \bar{M}'$$

$$\Delta \bar{M} = 285 - 231 = 54$$

Esercizio 2

Si consideri un'economia aperta a prezzi fissi ($P = 1, P^f = 1$), cambi fissi ($R = 2$) e perfetta mobilità dei capitali caratterizzata dai seguenti dati:

$$C = 40 + 0,75YD$$

$$TA = 0,3Y$$

$$TR = 40$$

$$G = 100$$

$$I = 90 - 30i$$

$$X = 50 + 30R$$

$$Q = 15 + 0,2Y$$

$$L = 0,5Y - 100i$$

$$i^f = 0,1$$

$$Y^P = 750$$

- Calcolare il livello di equilibrio del reddito, del tasso d'interesse, dell'offerta di moneta, il saldo di bilancio dello Stato BS, NX.
- Si assuma che il tasso d'interesse estero aumenti a $i^f = 0,20$ e che il Governo voglia mantenere il reddito al livello calcolato al punto. Quali sono i valori del saldo di bilancio dello Stato (nell'ipotesi che varino solo i TR) e dell'offerta di moneta coerenti con il raggiungimento di tale obiettivo di politica economica?

- c) Mostrare graficamente.
- d) Date le preferenze del punto (b), se il regime di tassi di cambio diventa flessibile, calcolare come le autorità possono raggiungere il reddito di piena occupazione, calcolare il nuovo tasso di cambio.

Soluzione

- a) Calcolare il livello di equilibrio del reddito, del tasso d'interesse, dell'offerta di moneta, il saldo di bilancio dello Stato BS, NX

$$\alpha_m = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m} = \frac{1}{1 - 0,75(1 - 0,3) + 0,2} = \frac{1}{0,625} = 1,481$$

$$\bar{A} = \bar{C} + \bar{I} + G + c\bar{T}\bar{R}$$

$$\bar{A} = 40 + 90 + 100 + 30 = 260$$

$$v = (xY^f - \bar{Q})$$

$$v = 30 - 15 = 15$$

Il reddito dunque diventa

$$Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

$$Y = 1,481(260 + 50 - 30 \times 0,1 + 30)$$

$$Y = 499,1$$

Per determinare M riprendiamo la relazione LM e sfruttiamo l'ipotesi di perfetta mobilità dei capitali, $i = i^f = 0,1$

$$i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$$

$$0,1 = \frac{1}{100} (0,5Y - \bar{M})$$

$$10 = 0,5Y - \bar{M}$$

$$\bar{M} = 0,5 \times 499,1 - 10$$

$$\bar{M}^* = 239,55$$

Il bilancio dello Stato:

$$BS = TA - G - TR$$

$$BS = 0,3Y - 100 - 40$$

$$BS = 0,3 \times 499,1 - 140 = 9,73$$

- b) Si assuma che il tasso d'interesse estero aumenti a $i^f = 0,20$ e che il Governo voglia mantenere il reddito al livello calcolato al punto a). Quali sono i valori del saldo di

bilancio dello Stato (nell'ipotesi che varino solo i TR) e dell'offerta di moneta coerenti con il raggiungimento di tale obiettivo di politica economica?

Lo shock sul tasso di interesse estero fa aumentare il tasso estero a 0,2. Il governo deve adattare la politica monetaria per accomodare i nuovi tassi di interesse. Il governo deve dunque ridurre la base monetaria tale per cui il nuovo tasso di interesse sia compatibile con il livello di reddito desiderato $Y = 499,1$.

$$i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$$

$$0,2 = \frac{1}{100} (0,5Y - \bar{M})$$

$$20 = 0,5Y - \bar{M}$$

$$\bar{M} = 0,5 \times 499,1 - 20$$

$$\bar{M}^* = 214,55$$

Un aumento del tasso di interesse impatta sulla LM che si muove lungo la IS verso sinistra, causando una riduzione del reddito. Il governo però vuole mantenere lo stesso livello di reddito, ovvero $Y = 499,1$. Per mantenere il livello di reddito, il governo vuole accompagnare la politica monetaria restrittiva con una politica fiscale espansiva, che aumenta i trasferimenti e muove la IS di nuovo al valore di reddito iniziale.

Per determinare la variazione di TR necessaria per mantenere il medesimo livello di reddito riscriviamo la funzione del reddito dalla IS

$$Y = \alpha_m (\bar{A} + \bar{X} - bi + vR)$$

I trasferimenti impattano sul reddito tramite la domanda autonoma, che riscriviamo come

$$\bar{A} = \bar{C} + \bar{I} + G + c\overline{TR}$$

$$\bar{A} = 230 + 0,75\overline{TR}$$

Sostituendo i valori dell'esercizio nella IS

$$499,1 = 1,481(230 + 0,75\overline{TR} + 50 - 30 \times 0,2 + 30)$$

$$337 = 304 + 0,75\overline{TR}$$

$$\overline{TR}' = \frac{337 - 304}{0,75} = 44$$

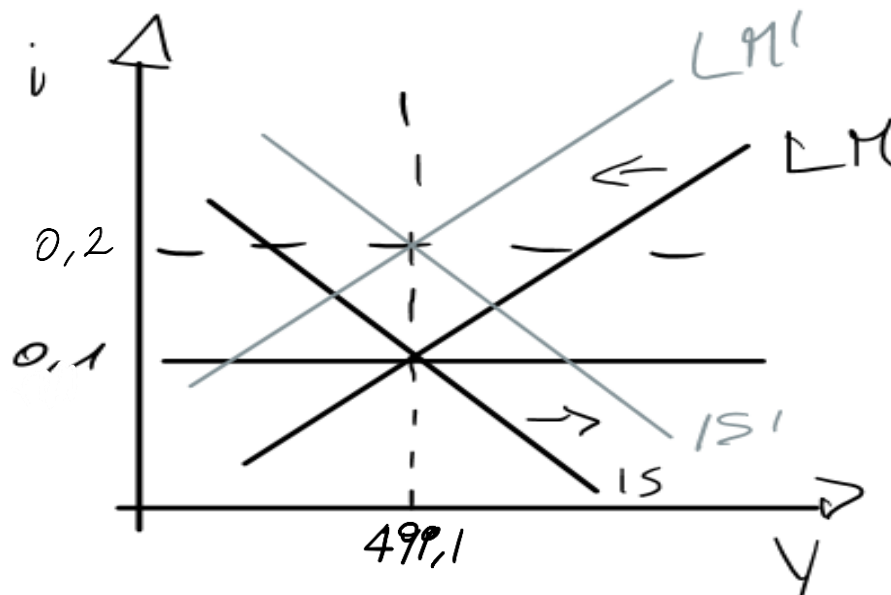
Il nuovo bilancio dello Stato è dato da

$$BS' = 0,3 \times 499,1 - 144 = 5,73$$

c) Mostrare graficamente.

Il grafico rappresenta il mix di politiche del punto precedente. La politica monetaria restrittiva adottata per seguire l'aumento del tasso di interesse mantenendo lo stesso livello di reddito e

la politica fiscale espansiva adottata per contrastare lo spostamento della LM e mantenere lo stesso livello di reddito



- d) Date le preferenze del punto (b), se il regime di tassi di cambio diventa flessibile, calcolare come le autorità possono raggiungere il reddito di piena occupazione, calcolare il nuovo tasso di cambio.

Il tasso di cambio reale è dato da

$$R = \frac{\varepsilon P^f}{P}$$

Per trovare il tasso di cambio reale che permette di raggiungere il prodotto di piena occupazione in regime di tassi variabili occorre sostituire R nella relazione IS

$$Y^P = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} + vR - bi)$$

Da cui otteniamo la funzione per R

$$R = \frac{1}{v} \left(\frac{1}{\alpha_m} Y^P - \bar{A} - \bar{X} + bi \right)$$

Sostituendo con i valori del punto b) e il reddito di piena occupazione

$$R = \frac{1}{v} \left(\frac{1}{1,481} 750 - 264 - 50 + 6 \right)$$

$$R = \frac{1}{15} (506,41 - 308)$$

$$R = 13,22$$

Esercizio 3: modello Mundell-Fleming tassi di cambio flessibili prezzi fissi.

Si consideri un'economia aperta a prezzi fissi ($P = 1, P^f = 1$), perfetta mobilità dei capitali e cambi flessibili descritta dalle seguenti relazioni:

$$C = 150 + 0,8Yd$$

$$TR = 100$$

$$G = 240$$

$$TA = 150$$

$$I = 100 - 200i$$

$$NX = \bar{X} + vR - mY$$

$$NX = 40 + 10R - 0,2Y$$

$$M = 325$$

$$L = 0,2Y - 100i$$

$$i^f = 0,2$$

- Calcolare i valori di equilibrio di Y , i , R (tasso di cambio) e NX .
- Si ipotizzi ora che il regime dei tassi di cambi venga modificato e venga stabilito un regime di cambi fissi con $R = 12$. Calcolare i valori di equilibrio di Y , i , M e NX .
- Mostrare graficamente il passaggio da a) a b).
- Nel regime di tassi di cambio del punto a), si ipotizzi che le autorità monetarie vogliano mantenere lo stesso stock di moneta del punto b), e il tasso di interesse diminuisca a $i^f = 0,1$, calcolare il nuovo reddito, il tasso di cambio nominale, le NX .

Soluzione

a) Calcolare i valori di equilibrio di Y , i , R (tasso di cambio) e NX

Come prima cosa identifichiamo Y in funzione del tasso di cambio (variabile) R tramite la IS

$$Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} + vR - bi)$$

$$\alpha_m = \frac{1}{1 - 0,8 + 0,2} = 2,5$$

$$Y = 2,5(450 + 40 + 10R - 40)$$

$$Y = 2,5(450 + 10R)$$

$$Y = 1125 + 25R$$

Otteniamo poi il livello del reddito dalla LM

$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} = L$$

$$325 = 0,2Y - 100i$$

$$325 + 100 \times 0,2 = 0,2Y$$

$$Y = 1725$$

A questo punto possiamo definire il tasso di cambio

$$Y = 1125 + 25R$$

$$1725 = 1125 + 25R$$

$$600 = 25R$$

$$R = 24$$

Le esportazioni nette NX dunque equivalgono a

$$NX = 40 + 10R - 0,2Y$$

$$NX = 40 + 240 - 345 = -65$$

b) Si ipotizzi ora che il regime dei tassi di cambi venga modificato e venga stabilito un regime di cambi fissi con $R = 12$. Calcolare i valori di equilibrio di Y , i , M e NX

$$Y = \alpha_m(\bar{A} + \bar{X} + vR - bi)$$

$$Y = 2,5(450 + 40 + 120 - 40) = 1425$$

Dato il nuovo livello di reddito, la base monetaria dovrà essere

$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} = L$$

$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} = 0,2Y - 100i$$

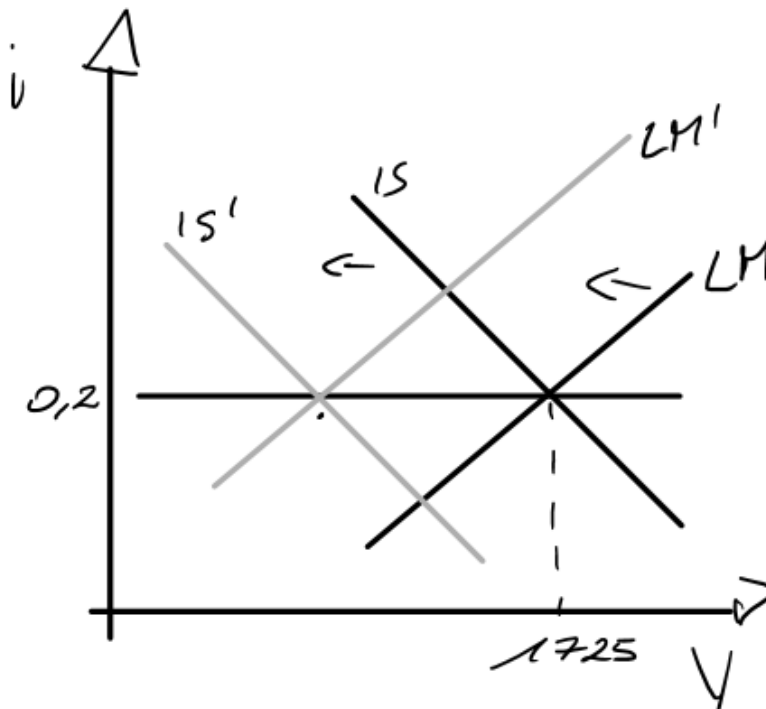
$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} = 0,2 \times 1425 - 20 = 265$$

$$NX' = 40 + 10R - 0,2Y$$

$$NX' = 40 + 120 - 285 = -125$$

c) Mostrare graficamente il passaggio da a) a b)

Nel punto a) in regime di tassi di cambio variabili il reddito era pari a 1725, $i = 0,2$ e R pari 24. Nel punto b) varia il tasso di cambio R viene ridotto e assunto come fisso, pari a 12. Una riduzione del tasso di cambio reale riduce il reddito spostando la IS verso sinistra. Questo causerebbe una riduzione del tasso di interesse. Tuttavia, data la perfetta mobilità dei capitali, e dunque la necessità di mantenere il tasso di interesse interno pari a quello estero, e dato il regime di tassi di cambio fissi, il governo deve necessariamente intervenire tramite la base monetaria (riducendola) per mantenere il tasso di interesse al suo livello iniziale di 0,2.



- d) Nel regime di tassi di cambio del punto a), si ipotizzi che le autorità monetarie vogliano mantenere lo stesso stock di moneta del punto b), e il tasso di interesse diminuisca a $i^f = 0,1$, calcolare il nuovo reddito, il tasso di cambio nominale, le NX .

$$Y = \frac{1}{k} \frac{\bar{M}}{\bar{P}} + \frac{h}{k} i^f$$

$$Y = \frac{1}{0,2} 265 + \frac{100}{0,2} 0,1$$

$$Y = 1375$$

$$R = \frac{1}{v} \left(\frac{1}{\alpha_m} Y^P - \bar{A} - \bar{X} + b i^f \right)$$

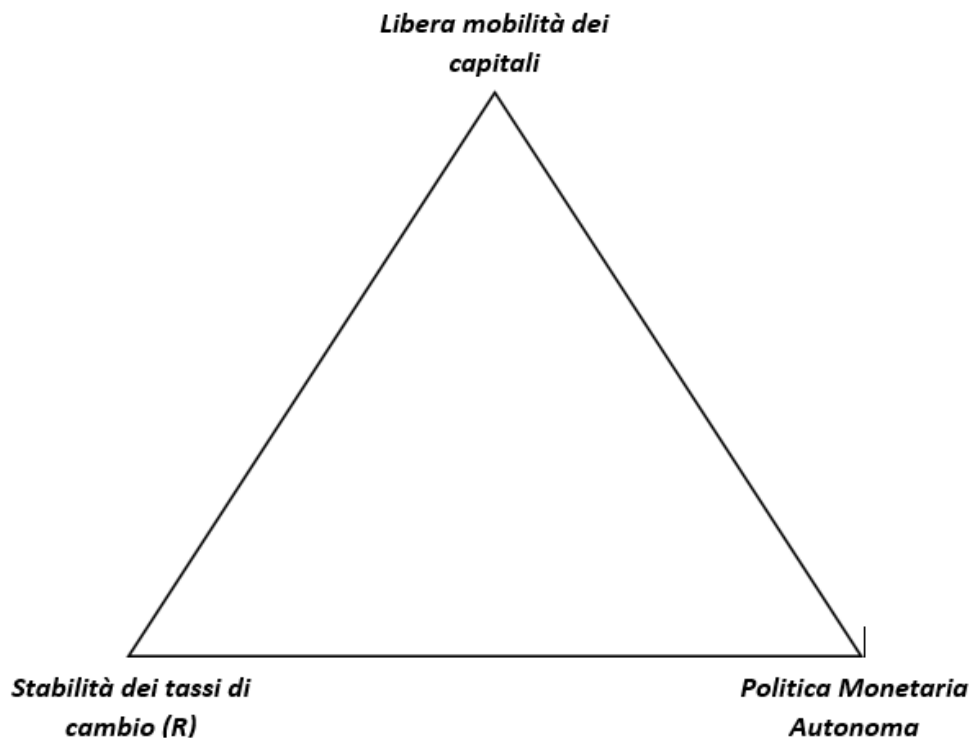
$$R = \frac{1}{10} \left(\frac{1}{2,5} 1375 - 450 - 40 + 20 \right)$$

$$R = 8$$

$$NX' = 40 + 80 - 0,2 \times 1375 = -155$$

Addition: The impossible trilemma

Il **trilemma impossibile**, o **trilemma di Mundell-Fleming**, è un concetto della macroeconomia internazionale che spiega le limitazioni a cui sono soggette le politiche economiche in un contesto di economia aperta. Secondo il trilemma, un paese non può raggiungere simultaneamente tre obiettivi: **libera mobilità dei capitali**, **stabilità del tasso di cambio** e **politica monetaria autonoma**. È possibile perseguire solo due di questi obiettivi insieme, ma mai tutti e tre contemporaneamente.



La ragione di questa impossibilità risiede nelle dinamiche dei flussi di capitali e nelle reazioni dei mercati finanziari. In un contesto di **libera mobilità dei capitali**, gli investitori possono spostare rapidamente denaro da un paese all'altro alla ricerca di rendimenti più elevati. Se un paese cerca di mantenere un **tasso di cambio fisso** e allo stesso tempo desidera gestire autonomamente la sua politica monetaria, ad esempio modificando i tassi di interesse per controllare inflazione o crescita economica, si creano delle tensioni. Un cambiamento nei tassi di interesse interni rispetto a quelli esteri influenzerebbe i flussi di capitale: tassi di interesse più alti attirerebbero capitali dall'estero, causando un apprezzamento della valuta domestica, mentre tassi più bassi causerebbero un deflusso di capitali e la svalutazione della valuta.

In presenza di **libera mobilità dei capitali**, per mantenere il **tasso di cambio stabile**, il paese non potrebbe usare la politica monetaria per regolare l'economia. Sarebbe costretto a fissare il tasso di interesse a un livello compatibile con quello delle economie estere, impedendo così l'uso della politica monetaria per raggiungere obiettivi domestici, come il controllo dell'inflazione o la stimolazione della crescita economica. Allo stesso modo, se un paese volesse mantenere la **politica monetaria autonoma** e il **libero movimento di capitali**, dovrebbe accettare un **tasso di cambio flessibile**, che può fluttuare in base alle condizioni di mercato per assorbire le pressioni sui flussi di capitali. Per queste ragioni, secondo il trilemma di Mundell-Fleming non è possibile perseguire tutte e tre gli obiettivi contemporaneamente, e ogni paese deve scegliere quali due priorità perseguire.