Macroeconomia 1
Clase 8

Prof. McCandless
UCEMA

September 16, 2008

Datos: Inflacion mensual de argentina
Inflacion mensual de argentina (promedio 5 meses)
Inflacion mensual de argentina (promedio 13 meses)

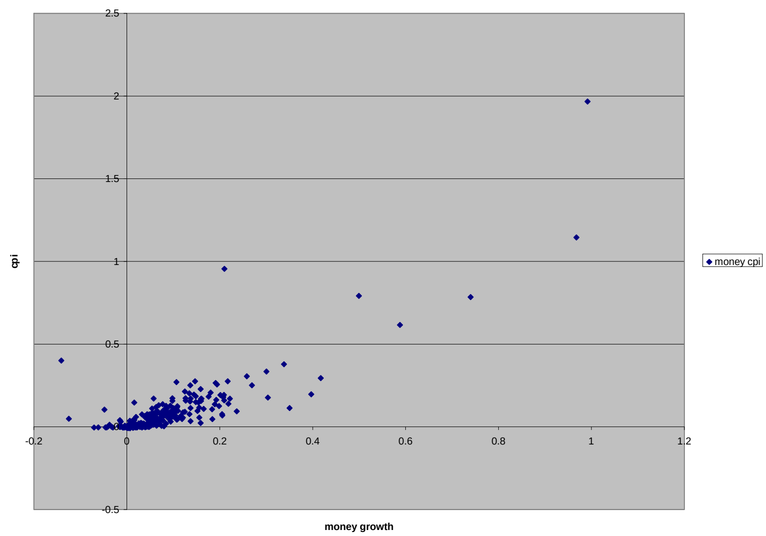
Datos de EEUU: mensual
Datos de EEUU: 13 month average
Datos de EEUU: 25 month average
Datos de EEUU: 61 month average
Inflacion y inflation esperada

- Que es la diferencia
- por que importa
- tasas de interes real: r^r
$$1 + r^r = \frac{1 + r^n}{1 + \pi}$$
- tasa de interes nominal r^n
- π = tasa de inflacion
- pero dado que esto es sobre la inflacion de hoy (que no conocimos)
- inflacion debe ser la inflacion esperada y
$$inflacion\ esperada \neq inflacion\ realizada$$

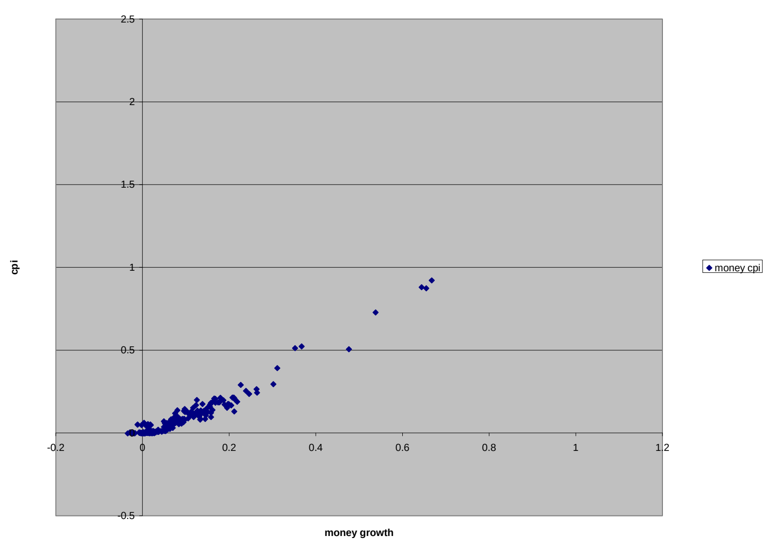
Inflacion y inflation esperada

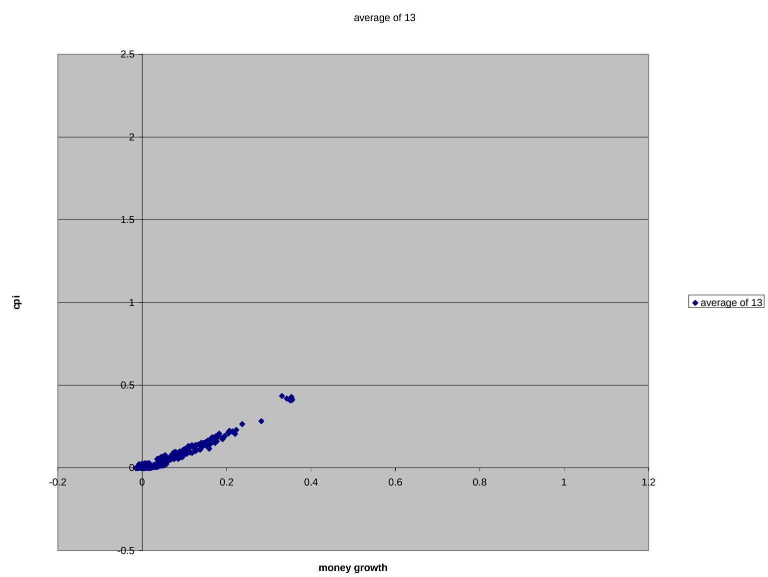
- inflacion realizado solo puede ser determinado despues (en la proxima periodo)
- Dado que la inflacion es la inflacion esperada, tambien la tasa de interes real debe ser esperada

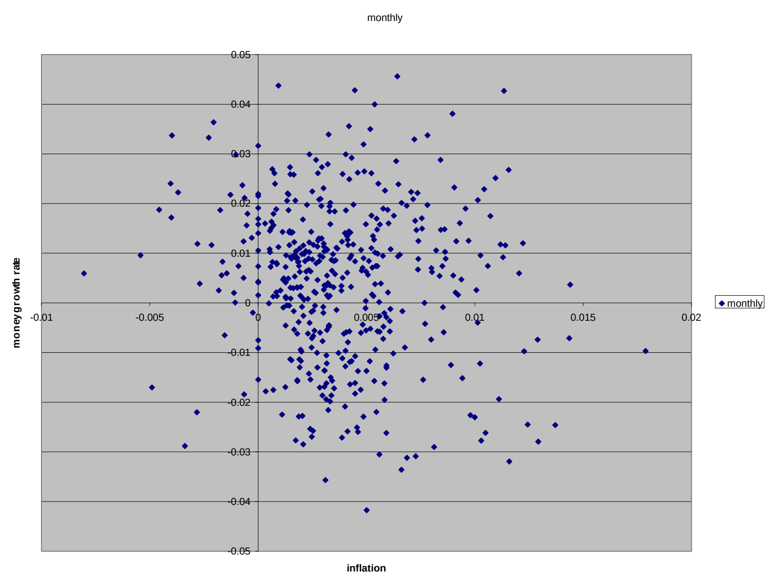
money cpi



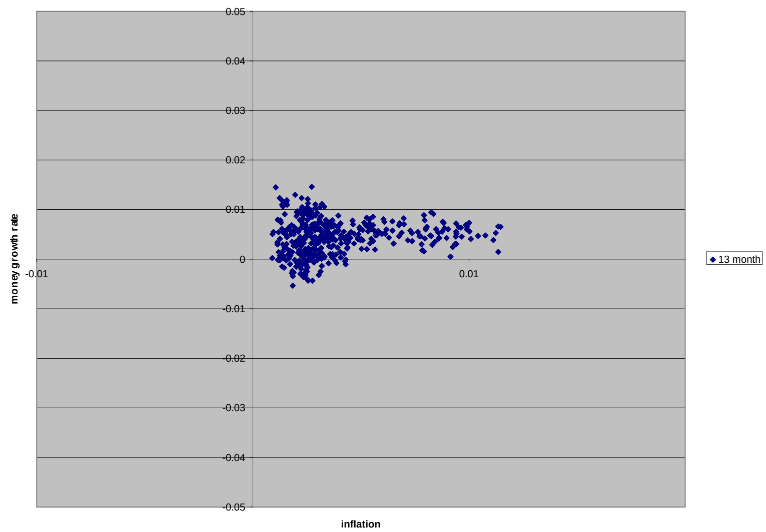
money cpi



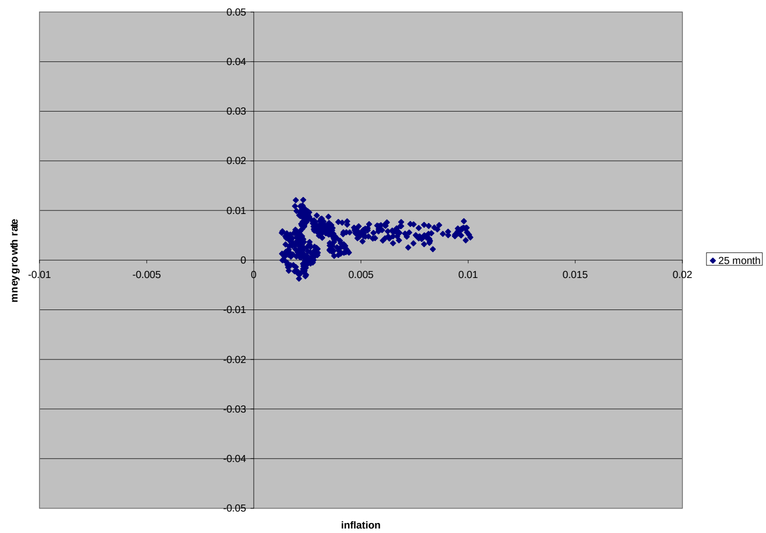

average of 13
cpi
money growth
average of 13
2.5
2
1.5
1
0.5
0
-0.5
-0.2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2

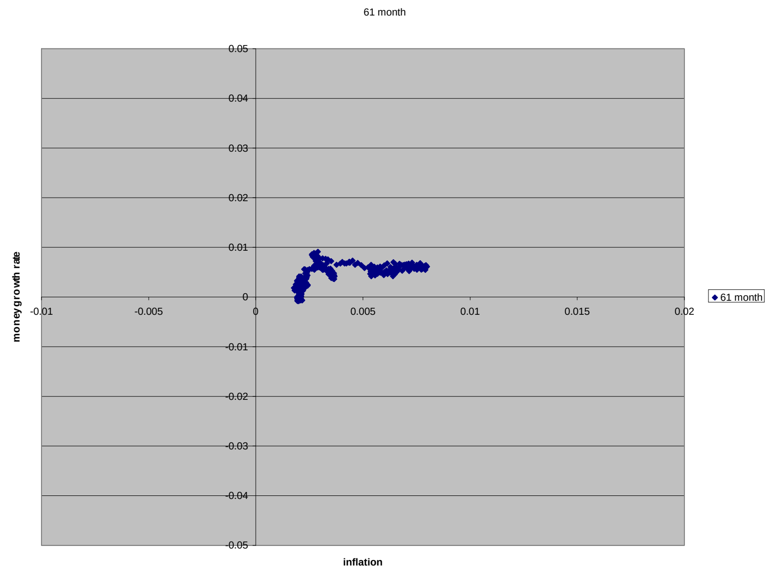

monthly
money growth rate
inflation
monthly
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0
-0.01
-0.02
-0.03
-0.04
-0.05
-0.01
-0.005
0
0.005
0.01
0.015
0.02

13 month



25 month





- La tasa de interes real realizado solo puede ser determinado despues
- Eso es una de las razones que expectativas importa

.Como podemos determinar inflacion esperada

1. Si hay mercados con precios un adjusto para inflacion y mercados similares sin
   (a) mercado de hipotecas sin indexacion y con (diferencia en las tasas debe ser inflacion esperada
   (b) bonos indexados y bonos similares no indexados
   (c) Algunos contratos de futuros (pero normalmente no hay cobertura suficiente)
2. Encuestas entre individuos o especialistas
3. Expectativas racionales (matematicas) pueden estimar
   (a) por metodos estatisticas
   (b) con modelo (con parametros estimados)

.Inflacion (dinero y precios)

- Teoria basica: teoria cuantatativa

  - precios son mas altos donde hay mas dinero
  - Copernicus y la Universidad de Salamanca (Martin de Azpilcueta (Navarrus), 1493-1586)
  - ecuacion de intercambio (con supuesto que velocidad es constante)

$$M_t v = P_t Y_t$$

- Inflacion (entre periodo t y periodo $t+1$) es iguala a

$$\pi_t = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$$

  o

$$1 + \pi_t = \frac{P_{t+1}}{P_t}$$

Inflacion (dinero y precios)

- Re-escribe

$$M_t v = P_t Y_t$$

  como

$$P_t = \frac{M_t v}{Y_t}$$

- Escribe P_{t+1} como

$$P_{t+1} = \frac{M_{t+1} v}{Y_{t+1}}$$

- Inflacion puede ser escrito (con v constante) como

$$1 + \pi_t = \frac{P_{t+1}}{P_t} = \frac{\frac{M_{t+1} v}{Y_{t+1}}}{\frac{M_t v}{Y_t}} = \frac{M_{t+1}}{M_t} \frac{Y_t}{Y_{t+1}}$$

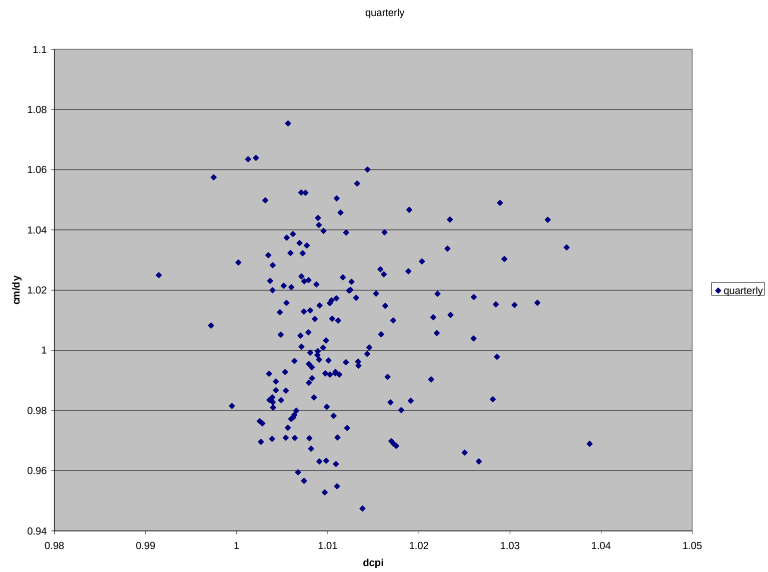
Teoria cuantatativa y inflacion

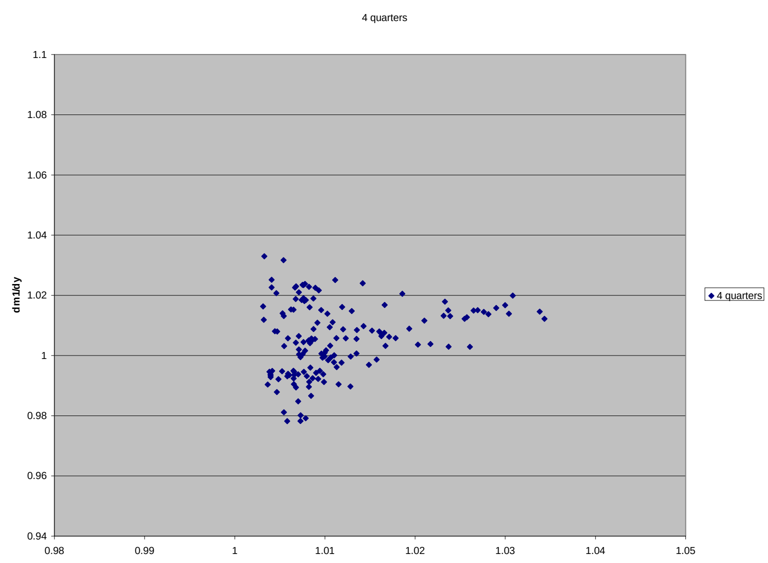
- relacion entre inflation, cambio en cantidad de dinero y cambio en producto

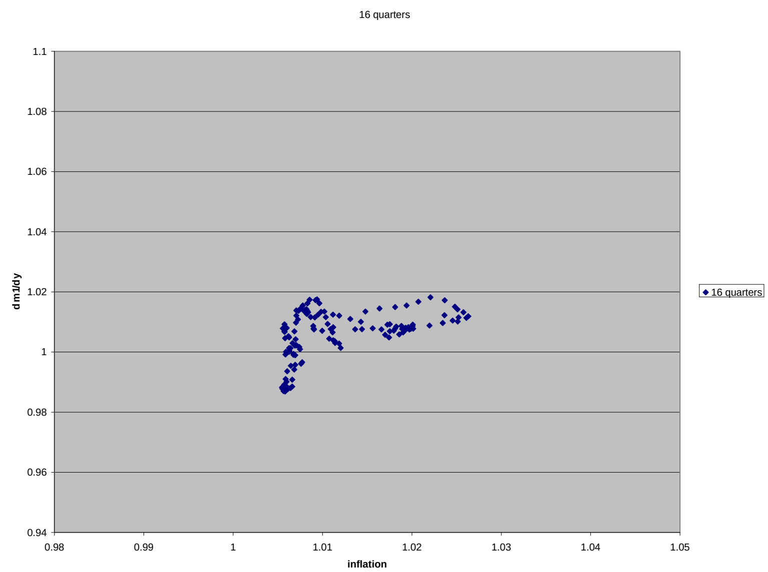
$$1 + \pi_t = \frac{M_{t+1}}{M_t} \frac{Y_t}{Y_{t+1}}$$

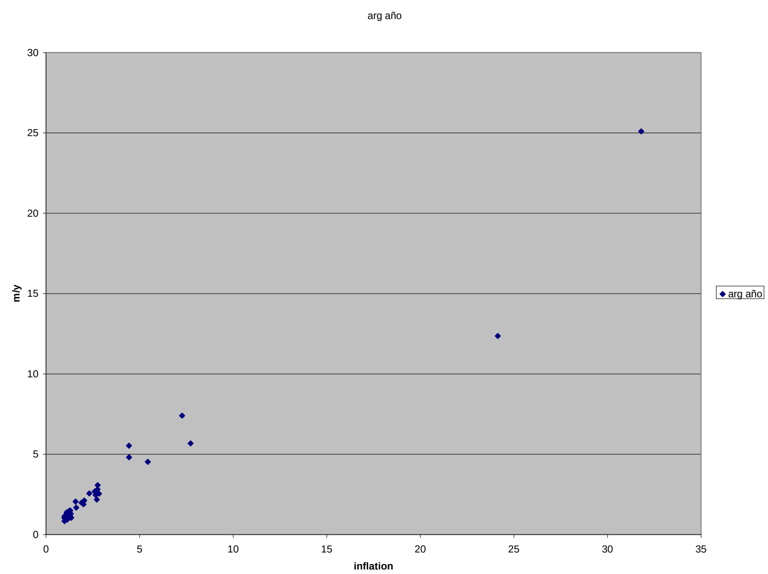
- $M_{t+1}/M_t = 1+$ tasa de cambio de dinero
- $Y_{t+1}/Y_t = 1+$ tasa de cambio de producto
- idea de teoria cuantatativa

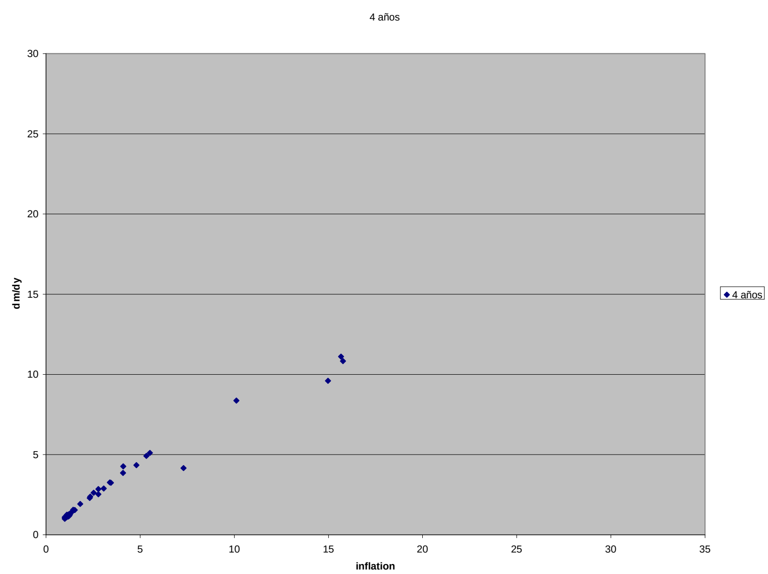
$$1 + \pi_t = \frac{1 + \text{tasa de cambio de dinero}}{1 + \text{tasa de cambio de producto}}$$


quarterly
cm/dy
dcpi
1.1
1.08
1.06
1.04
1.02
1
0.98
0.96
0.94
0.98
0.99
1
1.01
1.02
1.03
1.04
1.05
quarterly


4 quarters
dm1/dy
inflacion
1.1
1.08
1.06
1.04
1.02
1
0.98
0.96
0.94
0.98
0.99
1
1.01
1.02
1.03
1.04
1.05
4 quarters


16 quarters
1.1
1.08
1.06
1.04
1.02
1
0.98
0.96
0.94
dm1/dy
0.98
0.99
1
1.01
1.02
1.03
1.04
1.05
inflation
16 quarters


arg año
30
25
20
15
10
5
0
m/y
0
5
10
15
20
25
30
35
inflation
arg año



.Relacion entre inflacion y dM1/dY: 1 trimestre EEUU
.Relacion entre inflacion y dM1/dY: 4 trimestres EEUU
.Relacion entre inflacion y dM1/dY: 16 trimestres EEUU
.Relacion entre inflacion y dM1/dY: 1 año Arg
.Relacion entre inflacion y dM1/dY: 4 años Arg
.Un modelo con dinero y inflacion

- Efectivo en adelante (cash in advance)
- Debe tener dinero para comprar bienes de consumo
- Dinero fue ahorrado del periodo anterior
- Quieremos una vida con muchos periodos
  - gente recibe su sueldo cada mes (algunos cada semana)
- Implica que una buena funcion de utilidad es

$$u = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\ln(c_t) + B \ln(1 - l_t)\right]$$

- t = numero per periodos en el futuro

.Un modelo con dinero y inflacion

- Tecnologia muy simple ($\theta = 0, A_t = 1$)

$$y_t = A_t l_t^{1-\theta} = 1 \cdot l_t^1 = l_t$$

- Restriccion de presupuesto

$$m_{t+1} + s_{t+1} = m_t + (1 + R)\, s_t + P_t l_t + \tau_t - P_t c_t$$

  donde m_t = dinero ahorado de periodo anterior, s_t = ahorros en bonos, τ_t = transferencia por el banco central de dinero a la familia en periodo t, transferencia tipo suma fija

- Restriccion de efectivo en adelanto

$$P_t c_t \leq m_t$$

- Dice que familia solo puede consumir lo que puede pagar con dinero ahorado del periodo anterior (y no τ_t)

.Un modelo con dinero y inflacion

- Condicciones de equilibrio
- regla de crecimiento de dinero (g = tasa de crecimiento de dinero)

$$m_{t+1} = m_t + \tau_t = (1 + g)\, m_t$$

- familias son identicas

$$c_t = l_t$$

  o (que es la misma restriccion)

$$s_t = 0$$

- No hay nadia de quien puedo pedir prestar

.Un modelo con dinero y inflacion

- Definicion de equilibrio

Definition 1 *Un equilibrio de esta economia es un asignacion* $\{c_t, l_t, m_t, s_t, \tau_t\}_{t=0}^{\infty}$ *y un conjunto de precios* $\{P_t, R_t\}_{t=0}^{\infty}$ *donde (1) dado los precios, en cada t,* c_t, l_t, m_t, s_t *resuelve el problema de las familias y (2) los mercados "clear".*

- Un equilibrio es una sequencia de valores de cantidades y de precios
- las familias estan maximizando su utilidad, surjecto a sus restricciones
- Mercados estan funcionando bien ("clear")

.Un modelo con dinero y inflacion

Definition 2 *Un estado estacionario es un equilibrio donde los valores de las variables reales son constantes en tiempo.*

- En un estato estacionario, $c_t = c_{t+i} = c^*$ y $l_t = l_{t+i} = l^*$
- Estados estacionarios estan equilibrios
  - deben complir con condiciones de equilibrios
- Pero un equilibrio donde los valores de variables reales no cambian
- Valores de variables nominales pueden cambiar
  - cantidad de dinero puede cambiar
  - precios pueden cambiar
  - per solo en formas en cual variables reales no cambian
  - por ejemplo: con tasas constantes de crecimiento de dinero (y de inflacion)

.Un estado estacionario

- Relacion entre inflacion y tasa de crecimiento de dinero en un estado estacionario (EE)
- "Cash in advance" en EE es

$$P_t c^* = m_t$$

- inflacion es

$$1 + \pi_t = \frac{P_{t+1}}{P_t} = \frac{\frac{m_{t+1}}{c^*}}{\frac{m_t}{c^*}} = \frac{m_{t+1}}{m_t} = \frac{(1+g)\, m_t}{m_t} = 1 + g$$

- implica que

$$\pi_t = \pi^* = g$$

.Metodos variacionales (inventados en la decada 50)

- Una forma resolver problemas con horizontes infinitos (encontrar algunos soluciones, pueden ser otros)
- Supuesto: variables de decisiones de periodos $t-1$ y $t+1$ estan conocidos
- Resuelven problema para variables de decision de periodo t
- Toman en cuenta como gente miran atras y adelante (usan variables del pasado y expectaciones del futuro)

- Buscamos solucion de estado estacionario: los valores para los variables donde $x_{t-1} = x_{t+1}$ y la solucion para periodo t es x_t donde $x_t = x_{t-1} = x_{t+1}$

.Un modelo con dinero y inflacion

- Para usar metodo de Lagrange, escribir restrociones de presupuesto como

$$0 = m_{t+1} + s_{t+1} - m_t - (1+R)\, s_t - P_t l_t - \tau_t + P_t c_t$$

y

$$0 = m_t - P_t c_t$$

- Podemos simplificar el primero saquando el segundo

$$0 = m_{t+1} + s_{t+1} - (1+R)\, s_t - P_t l_t - \tau_t$$

- Problema de la familia: maximizar

$$\begin{aligned} L &= \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\ln(c_t) + B \ln(1 - l_t)\right. \\ &\quad + \lambda_t^1 \left(m_{t+1} + s_{t+1} - (1+R)\, s_t - P_t l_t - \tau_t\right) \\ &\quad \left. + \lambda_t^2 \left(m_t - P_t c_t\right)\right] \end{aligned}$$

.Un modelo con dinero y inflacion

- Las familias deben elijir: $c_t, l_t, m_{t+1}, s_{t+1}$
- Condicciones de primera orden

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial c_t} &= \frac{1}{c_t} - \lambda_t^2 P_t = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial l_t} &= -\frac{B}{(1 - l_t)} - \lambda_t^1 P_t = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial m_{t+1}} &= \lambda_t^1 + \beta \lambda_{t+1}^2 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial s_{t+1}} &= \lambda_t^1 - \beta \lambda_{t+1}^1 (1+R) = 0 \end{aligned}$$

.Un modelo con dinero y inflacion

- Condicciones de primera orden puede ser escrito como

$$\begin{aligned} \lambda_t^2 &= \frac{1}{P_t c_t} \\ \lambda_t^1 &= -\frac{B}{P_t (1 - l_t)} \\ \lambda_t^1 &= -\beta \lambda_{t+1}^2 \\ \lambda_t^1 &= \beta \lambda_{t+1}^1 (1+R) \end{aligned}$$

o

$$
\begin{aligned}
\frac{B}{(1-l_t)} &= \beta \frac{P_t}{P_{t+1}c_{t+1}} \\
\frac{1}{\beta} &= \frac{P_t\,(1-l_t)}{P_{t+1}\,(1-l_{t+1})}\,(1+R)
\end{aligned}
$$

.Condiciones de premira orden en estado estacionario

- Ponemos los valores de un estado estacionario en la condiciones de premira orden

$$
\begin{aligned}
\frac{B}{(1-l^*)} &= \beta \frac{1}{(1+g)\,c^*} \\
\frac{1}{\beta} &= \frac{(1+R)}{(1+g)}
\end{aligned}
$$

- definicion de tasa de interes real, r, es

$$1+r = \frac{(1+R)}{(1+g)} = \frac{1}{\beta}$$

- que implica esto resultado

.Condiciones de premira orden en estado estacionario

- Otro condiccion de premira orden es

$$\frac{B}{(1-l^*)} = \beta \frac{1}{(1+g)\,c^*}$$

- Sabemos que en equilibrio,

$$c_t = l_t$$

  o, mas importante para nosotros,

$$c^* = l^*$$

- esto implica que

$$\frac{B}{(1-c^*)} = \beta \frac{1}{(1+g)\,c^*}$$

- y con un poco de algebra,

$$c^* = \frac{\beta}{B\,(1+g)+\beta}$$

.Usando restricciones de presupuesto

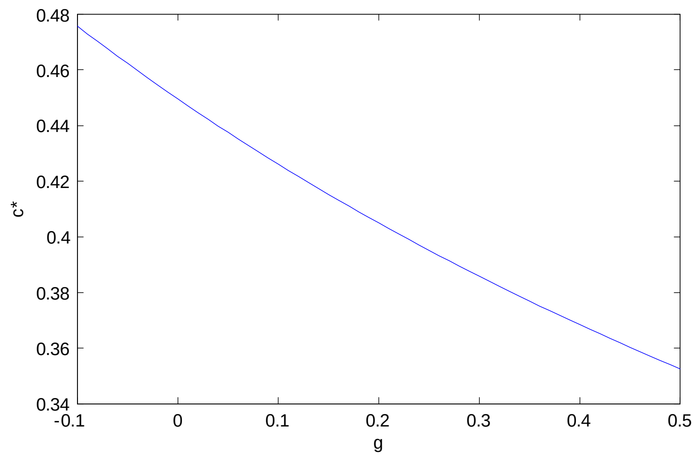
- Restricciones son
$$0 = m_t - P_t c_t$$
y
$$0 = m_{t+1} + s_{t+1} - (1+R)\, s_t - P_t l_t - \tau_t$$
- La premira implica que
$$P_t = \frac{m_t}{c^*}$$
- Para cualquiera nivel de m_t, P_t esta definida por esta ecuacion
- en un estado estacionario con tasa de crecimiento de dinero $= g$

.Usando restricciones de presupuesto

- la segunda restriccion implica que
$$\begin{aligned} 0 &= m_{t+1} + s_{t+1} - (1+R)\, s_t - P_t c^* - \tau_t \\ 0 &= m_{t+1} + s_{t+1} - (1+R)\, s_t - m_t - \tau_t \end{aligned}$$
y dado que $m_{t+1} = m_t + \tau_t$
$$0 = s_{t+1} - (1+R)\, s_t$$
o que
$$\begin{aligned} s_{t+1} &= (1+R)\, s_t \\ s_{t+1} &= \frac{(1+g)}{\beta} s_t \end{aligned}$$
- Pero en equilibrio, $s_t = 0 = s_{t+1}$

.Efecto de tasas de inflacion diferentes

- Supogamos que hay dos economias: uno con tasa de crecimiento de dinero y inflacion $= g_1$
- otro con $g_2 > g_1$
- Consumo en los dos economias son
$$c_1^* = \frac{\beta}{B\,(1+g_1) + \beta}$$
y
$$c_2^* = \frac{\beta}{B\,(1+g_2) + \beta}$$
- Dado que $g_2 > g_1$
$$c_1^* > c_2^*$$



- Economia con mas inflacion tiene menos consumo en cada periodo

.Efecto de tasas de inflacion diferentes
.Cual es la tasa de inflacion optima?

- Buscamos tasa optima para un estado estacionario
- Queremos maximizar utilidad
- Utilidad es

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\ln\left(c_t\right) + B \ln\left(1 - l_t\right)\right)$$

- Pero en un estado estacionario, c_t=c^*, y $l_t = l^* = c^*$
- Re-escribimos utilidad como

$$\begin{aligned} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\ln\left(c^*\right) + B \ln\left(1 - c^*\right)\right) &= \left(\ln\left(c^*\right) + B \ln\left(1 - c^*\right)\right) \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \\ &= \frac{\ln\left(c^*\right) + B \ln\left(1 - c^*\right)}{1 - \beta} \end{aligned}$$

.Cual es la tasa de inflacion optima?

- Elijir c^* para maximizar

$$\frac{\ln\left(c^*\right) + B \ln\left(1 - c^*\right)}{1 - \beta}$$

- Condicion de premira orden es

$$\frac{1}{1-\beta}\left(\frac{1}{c^*}-B\frac{1}{1-c^*}\right)=0$$

o

$$1-c^*=Bc^*$$

o

$$c^*=\frac{1}{1+B}$$

¿Cual es la tasa de inflacion optima?

- Desde modelo sabemos que

$$c^*=\frac{\beta}{B(1+g^*)+\beta}$$

donde g^* en esto caso es la tasa de crecimiento de dinero que maximiza utilidad

- Usando $c^*=1/(1+B)$, tenemos que

$$\frac{1}{1+B}=\frac{\beta}{B(1+g^*)+\beta}$$

o

$$Bg^*=\beta B-B$$

o

$$g^*=\beta-1$$

- Nota que $\beta-1<0$

¿Cual es la tasa de interes nominal optima

- Tasa de interes nomial optima, R^*, es igual a

$$\begin{aligned}1+R^* &= \frac{(1+g^*)}{\beta}\\ &= \frac{(1+\beta-1)}{\beta}=1\end{aligned}$$

o

$$R^*=0$$

- Tasa de interes real optima es

$$\begin{aligned}1+r^* &= \frac{(1+R^*)}{(1+g^*)}\\ &= \frac{1}{(1+\beta-1)}=\frac{1}{\beta}\end{aligned}$$

- La tasa real siempre es igual a

$$1 + r^* = \frac{1}{\beta}$$

  de la condicion de premira orden

Resumen de modelo de "cash in advance"

- Modelo con optimizacion (periodos cortos)
- tasa de interes nominal ajuste por inflacion
- tasa de interes real $= 1/\beta$
- mas inflacion implica menos consumo
- inflacion optima $= \beta - 1$
- tasa de interes nominal $= 0$
  - pero precios caen
- retorno con dinero $= 1/\beta$
  - implica dinero tiene mismo retorno como bonos

Precios, dinero, y expectativas

- Que pasa si el gobierno anuncia, en momento t, que esta aumentando la tasa de crecimiento de dinero de g_1 a $g_2 > g_1$
- con inflacion g_1, consumo, en el viejo estado estacionario es

$$c_1 = \frac{\beta}{B(1+g_1)+\beta}$$

- con el anuncio (que la gente crean), consumo cambia (en el nuevo estado estacionario) a

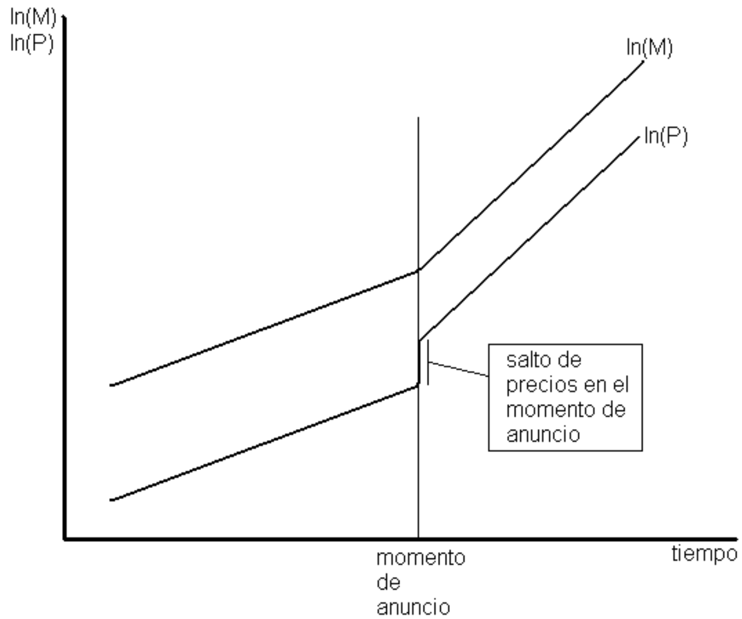
$$c_2 = \frac{\beta}{B(1+g_2)+\beta}$$

- donde $c_2 < c_1$
- requerden que

$$P_t = \frac{m_t}{c}$$

Precios, dinero, y expectativas

- en momento t, la cantidad de dinero todavia no ha cambiado $= m_t$



- antes el anuncio,
$$P_t^a = \frac{m_t}{c_1}$$
- y despues el anuncio
$$P_t^d = \frac{m_t}{c_2}$$
- con $c_2 < c_1$ implica que $P_t^d > P_t^a$

Precios, dinero, y expectativas