Macroeconomia 1
Clase xa

Prof. McCandless
UCEMA

November 20, 2008

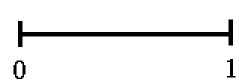
Pensando en bancos
Que gana una economía por tener bancos

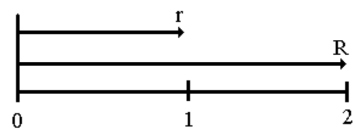
- Que beneficio da el acceso a liquidez
- Gente con necesidades de dinero pueden usar a sus depósitos
- La economía puede ser mas productivo
- Proyectos del largo plazo no se cortan
- Modelo de Diamond-Dybvig
  - Liquidez
  - Efecto de seguro de depósitos

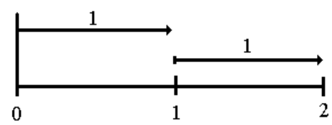
Modelo de Diamond-Dybvig

- Tiempo
- Tres periodos: 0, 1, 2
- Personas
  - Hay una masa de 1 personas: puntos de línea entre [0,1]

-
  - En periodo 0, cada uno tiene una dotación de 1 unidad del único bien en la economía







- Hay un total de 1 unidad de bien en la economía (1 x 1)

Modelo de Diamond-Dybvig

- Hay dos tipos de inversiones posibles
- Proyecto: por cada unidad invertido
  - Ofrece R unidades en periodo 2, donde $1 < R$
  - Ofrece r unidades en periodo 1, donde $0 < r < 1$
    - Es como proyecto de largo plazo se terminan temprano

Modelo de Diamond-Dybvig

- Almacenaje: puede guardar el bien de cada periodo a el siguiente sin perdidas

Utilidades de los personas

- Tipo 1: solo ganan utilidad si consuman en periodo 1

$$u\left(c_1^1\right) > 0$$

$$u\left(c_2^1\right) = 0$$

  o en algunos casos que $u\left(c_1^1\right) < 0$ pero que $u\left(c_2^1\right) = -\infty$, for ejemplo $u\left(c\right) = \ln c$

- Tipo 2: solo ganan utilidad si consuman en periodo 2

$$u\left(c_1^2\right) = 0$$

$$u\left(c_2^2\right) > 0$$

- o en algunos casos que $u\left(c_2^2\right) < 0$ pero que $u\left(c_1^2\right) = -\infty$
- Donde c_t^i es consumo de tipo i en periodo t

.Utilidad de los personas

- En periodo 0, la gente no sabe si ellos van a ser tipo 1 o tipo 2.
- Solo descubren en periodo 1
- Fracción $0 < \rho < 1$ de la gente son tipo 1
- Fracción $(1-\rho)$ son tipo 2
- La gente deben planificar sus inversiones en periodo 0

.Equilibrio sin bancos

- Gente quieren maximizar su utilidad esperada:

$$\rho u\left(c_1^1\right) + (1-\rho)\, u\left(c_2^2\right)$$

- Deben elegir inversión I
- La cantidad $(1-I)$ se almacenasen
- Restricciones de presupuesto

$$c_1^1 = 1 - I + r * I$$

$$c_2^2 = 1 - I + R * I$$

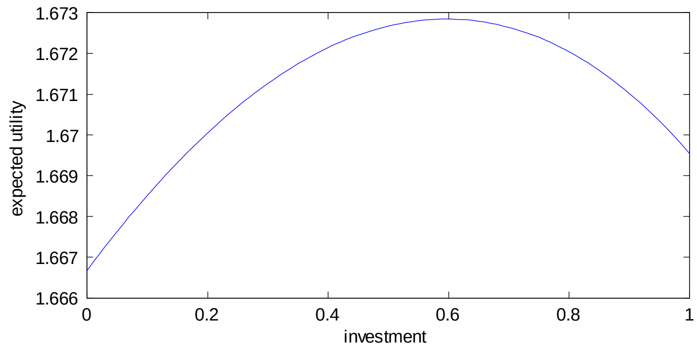
.Para maximizar utilidad

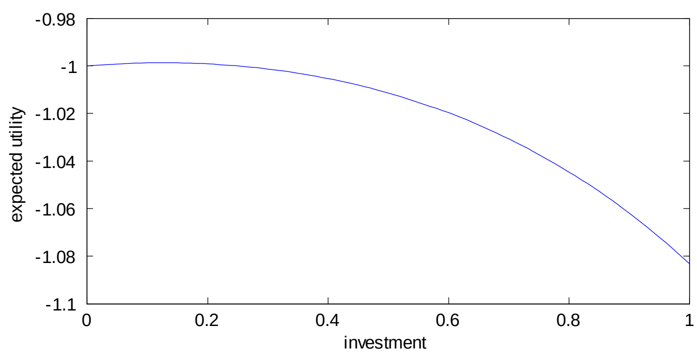
- Deben elegir I para maximizar

$$\rho u\,(1 - I + r * I) + (1-\rho)\, u\,(1 - I + R * I)$$

- Ejemplo con $u(c) = \frac{c_1^{1-\eta}}{1-\eta}$
- $\rho = 0,3$ (30% de la gente van a ser tipo 1)
- $R = 1,2$ y $r = 0,6$
- $\eta = .4$ and $\eta = 2$

.Grafico del problema con eta = .4
.Grafico del problema con eta = 2
.Solución analitica (1)


1.673
1.672
1.671
1.67
1.669
1.668
1.667
1.666
expected utility
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
investment


-0.98
-1
-1.02
-1.04
-1.06
-1.08
-1.1
expected utility
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
investment

- max
$$\rho u\left(1-I+r*I\right)+\left(1-\rho\right)u\left(1-I+R*I\right)$$
o
$$\rho\frac{\left(1-I+r*I\right)^{1-\eta}}{1-\eta}+\left(1-\rho\right)\frac{\left(1-I+R*I\right)^{1-\eta}}{1-\eta}$$

- conditión de primero orden es
$$0=\rho\frac{-1+r}{\left(1-I+r*I\right)^{\eta}}+\left(1-\rho\right)\frac{R-1}{\left(1-I+R*I\right)^{\eta}}$$
$$\rho\frac{1-r}{\left(1-I+r*I\right)^{\eta}}=\left(1-\rho\right)\frac{R-1}{\left(1-I+R*I\right)^{\eta}}$$
o
$$\frac{\rho\left(1-r\right)}{\left(1-\rho\right)\left(R-1\right)}=\frac{\left(1-I+r*I\right)^{\eta}}{\left(1-I+R*I\right)^{\eta}}$$

Solución analitica (2)

$$\left[\frac{\rho\left(1-r\right)}{\left(1-\rho\right)\left(R-1\right)}\right]^{\frac{1}{\eta}}=\frac{\left(1-\left(1-r\right)I\right)}{\left(1+\left(R-1\right)I\right)}$$

- defina
$$A=\left[\frac{\rho\left(1-r\right)}{\left(1-\rho\right)\left(R-1\right)}\right]^{\frac{1}{\eta}}$$
- y la inversion es
$$I=\frac{1-A}{\left(A\left(R-1\right)+\left(1-r\right)\right)}$$
- y consumos son
$$\begin{aligned}c_1^1 &= 1-I+rI\\ c_2^1 &= 1-I+RI\end{aligned}$$

Solución analitica (3)

- por los valores del modelo (con $\eta=.4$)
$$A=\left[\frac{\rho\left(1-r\right)}{\left(1-\rho\right)\left(R-1\right)}\right]^{\frac{1}{\eta}}=\left[\frac{.3\left(1-.6\right)}{\left(1-.3\right)\left(1.2-1\right)}\right]^{\frac{1}{.4}}=.680\,19$$
- $$I=\frac{1-A}{\left(A\left(R-1\right)+\left(1-r\right)\right)}=\frac{1-.680\,19}{\left(.680\,19\left(1.2-1\right)+\left(1-.6\right)\right)}=.596\,62$$

- y

$$\begin{aligned} c_1^1 &= 1 - I + rI = 1 - 0.596\,62 + .6 * 0.596\,62 = 0.761\,35 \\ c_2^2 &= 1 - I + RI = 1 - 0.596\,62 + 1.2 * 0.596\,62 = 1.119\,3 \end{aligned}$$

- ver que eso es el maximo en el grafico y que $c_1^1 < 1$ y $c_2^2 < R$

Solución analitica (4)

- por los valores del modelo (con $\eta = 2$)

$$A = \left[\frac{\rho(1-r)}{(1-\rho)(R-1)}\right]^{\frac{1}{\eta}} = \left[\frac{.3(1-.6)}{(1-.3)(1.2-1)}\right]^{\frac{1}{2}} = .925\,82$$

-

$$I = \frac{1-A}{(A(R-1)+(1-r))} = \frac{1-.925\,82}{(.925\,82(1.2-1)+(1-.6))} = .126\,77$$

- y

$$\begin{aligned} c_1^1 &= 1 - I + rI = 1 - 0.126\,77 + .6 * 0.126\,77 = 0.949\,29 \\ c_2^2 &= 1 - I + RI = 1 - 0.126\,77 + 1.2 * 0.126\,77 = 1.025\,4 \end{aligned}$$

- ver que eso es el maximo en el grafico y que $c_1^1 < 1$ y $c_2^2 < R$

Mercado

- Si tipos 1 y tipos 2 pueden tener intercambios en periodo 1 y sabe esto en periodo 0
  - hay otro equilibrio (equilibrio del mercado) con $c_1^1 = 1$ y $c_2^2 = 1.2$
- Escribian contratos en periodo 0, fijando el precio de bienes para inversiones en periodo 1
- Los tipos 1 tienen inversiones que quieren vender
- Los tipos 2 tienen bienes que quieren vender
- Precio de un inversion per unidad de bien (en periodo 1) = 1
  - que pasa si precio <1: nadie inverte en un proyecto: mas barato comprarlo en periodo 1 si sos tipo 2
    - pero esto implica que no hay inversion
  - que pasa si precio >1: inversion = 1: ganas mas vendiendo inversion en periodo 1 si sos tipo 1
    - pero esto implica que no hay bienes almacenados

Mercado

- En equilibrio, el precio de inversion por bienes es 1
- Hay ρ tipo 1 que van a recibir 1 unidad de bienes cada uno
  - debe tener ρ unidades de bienes almacenados para ellos
- Cada tipo 2 va a tener 1 unidad de inversion, hay $1-\rho$ tipo 2
- Si cada persona en periodo 0 inverta $1-\rho$ unidad de sus bienes y ahorra (almacena) ρ unidades
  - Hay ρ tipos unos y cada uno esta vendiendo $1-\rho$ unidades de inversion para un total de $\rho(1-\rho)$ unidades de inversion
  - Hay $1-\rho$ tipos dos y cada uno esta vendiendo ρ unidades de bienes para un total de $\rho(1-\rho)$ unidades de bienes
- con precio de 1, valor de bienes en el mercado = valor de inversiones: condición de equilibrio

Banco

- Con banco, gente depositan su unidad de bien en el banco
- banco sabe que una fracion $= \rho$ van a ser tipos 1
- banco hace contrato premetiendo c_1^* y c_2^* donde c_1^* y c_2^* maximizan

$$\rho u(c_1^*) + (1-\rho) u(c_2^*)$$

  sujeto a

$$1 = \rho c_1^* + (1-\rho)\frac{c_2^*}{R}$$

- esto es el uso mas eficiente de la tecnologia

Solución con banco(1)

- El banco quiere maximizar

$$\rho u(c_1^*) + (1-\rho) u(c_2^*)$$

  sujecto a

$$1 = \rho c_1^* + (1-\rho)\frac{c_2^*}{R}$$

- la restricción puede ser escrito como

$$c_2^* = \frac{R(1-\rho c_1^*)}{(1-\rho)}$$

- sustitucion en la funcion de utilidad implica que queremos elejir c_1^* para maximizar

$$\rho u\left(c_1^*\right)+(1-\rho)\,u\left(\frac{R\left(1-\rho c_1^*\right)}{(1-\rho)}\right)$$

Solución con banco(2)

- Usamos la funcion de utilidad de antes con $u(c)=\frac{c_1^{1-\eta}}{1-\eta}$,

$$\rho\frac{\left(c_1^*\right)^{1-\eta}}{1-\eta}+(1-\rho)\,\frac{\left(\frac{R\left(1-\rho c_1^*\right)}{(1-\rho)}\right)^{1-\eta}}{1-\eta}$$

- condicion de primero orden es

$$0=\frac{\rho}{\left(c_1^*\right)^{\eta}}+\frac{(1-\rho)}{\left(\frac{R-R\rho c_1^*}{(1-\rho)}\right)^{\eta}}\left(\frac{-R\rho}{(1-\rho)}\right)$$

- con algo de algebra, tenemos

$$c_1^*=\frac{1}{\left[R^{\frac{1}{\eta}-1}\,(1-\rho)+\rho\right]}$$

  y

$$c_2^*=\frac{R\left(1-\rho c_1^*\right)}{(1-\rho)}$$

Solución con banco(3)

- Con $\rho=0,3$ (30% de la gente van a ser tipo 1)
- $R=1,2$ y $r=0,6$
- $\eta=.4$ and $\eta=2$
- con $\eta=.4$

$$c_1^*=\frac{1}{\left[1.2^{\left(\frac{1}{.4}-1\right)}*(1-.3)+.3\right]}=.8196$$

$$c_2^*=\frac{1.2\,(1-.3*.8196)}{(1-.3)}=1.2928$$

- con $\eta=2$

$$c_1^*=\frac{1}{\left[1.2^{\left(\frac{1}{2}-1\right)}*(1-.3)+.3\right]}=1.0650$$

$$c_2^*=\frac{1.2\,(1-.3*1.0650)}{(1-.3)}=1.1666$$

.Solución con banco(4)

- Cuando la aversion al riesgo es suficientemente alto ($\eta = 2$) o la elasticidad de sustitucion es suficientemente bajo ($1/\eta = 1/2$) la gente quiere suavisar su consumo entre los dos estados del mundo (ser tipo 1 o ser tipo 2)
- por eso $c_1^* = 1.0650 > 1$ y $c_2^* = 1.1666 < R$
- Nota: esto es un equilibrio de Nash (teoria de juegos)
  - todos hacen lo mejor para ellos dado que esta haciendo lo demas
  - en esto caso, los verdaderos tipos unos retiran 1.065 en periodo 1 y los verdaderos tipos dos reciban 1.1666 en periodo 2

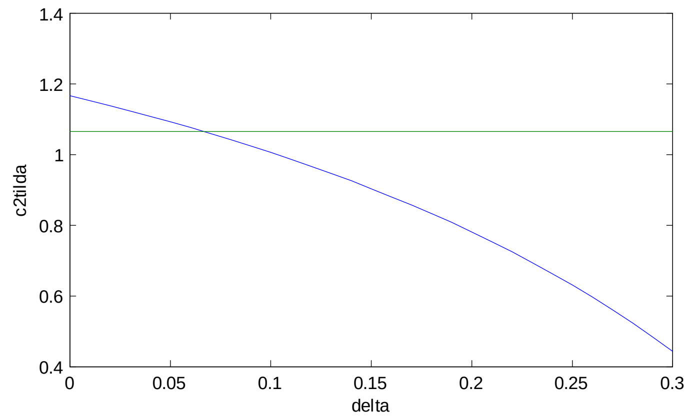
.Otro equilibrio: Corrida Bancaria

- Que pasa si algunos tipos 2 tienen miedo que no van a recibir su pago en periodo 2
- Ellos pueden "desfrasarse" como tipos unos y pedir su depositos mas interes en periodo 1
  - ellos deben recibir $c_1^* = 1.0650$
- Imaginan que una fraccion de poblacion $= \delta$ de tipos dos piden sus depositos en periodo 1
- El banco debe pagar c_1^* a $\rho + \delta$ personas
  - pero sus reservas iguala a ρc_1^* y ellos faltan δc_1^* para pagar lo demas
  - Para pagar esto, el banco debe terminar con un cantidad de proyectos (inversions) iguala a
$$\frac{\delta c_1^*}{r}$$
  - cada unidad de proyecto terminado en periodo 1 paga r
  - deben terminar $1/r$ proyectos para tener un unidad de bien en periodo 1
  - para tener δc_1^*, deben cerrar $\delta c_1^*/r$ unidades de proyectos

.Otro equilibrio: Corrida Bancaria

- Esto implica que cada uno de los tipos 2 que no piden en periodo uno recibe (dado que banco es mutual)

$$\widetilde{c}_2 = \frac{\left(1 - \rho c_1^* - \frac{\delta c_1^*}{r}\right) R}{1 - \rho - \delta}$$



- $1-\rho-\delta =$ la cantidad de personas que comparten el valor de los proyectos que no se terminaron
- Cuando $\widetilde{c}_2 < c_1^*$, es mejor que los demas tipos 2 intentan retirar sus depositos en periodo 1
- Usando datos de $c_1^* = 1.0650$, $\rho = 0,3$, $R = 1,2$ y $r = 0,6$
- $\widetilde{c}_2 = c_1^*$ cuando

$$\delta = \frac{r\left[\frac{R}{c_1^*} - 1 - (R-1)\,\rho\right]}{R-r} = .06676\,1$$

- Si mas que .066761 de los tipos 2 deciden sacar su depositos del banco en periodo 1, tambien lo demas debe hacerlo

.Otro equilibrio: Corrida Bancaria

- Grafico de $\widetilde{c}_2$ como funcion de δ

.Otro equilibrio de Nash:Corrida Bancaria

- Si mas que $\delta = .06676\,1$ de los tipos dos quieren sacar sus depositos en periodo 1, todos lo demas tipos dos estan mejor si ellos pueden sacar sujos tambien.
- Si $\delta > .06676\,1$ entonces $\delta = 1 - \rho$
- Esto es un equilibrio de Nash: el mejor para cada tipo dos es correr el banco si lo demas tipos dos lo hacen

- Pero, si el banco termina con todos los proyectos en periodo 1, tiene recursos iguala a
$$\rho c_1^* + (1 - \rho c_1^*) * r$$
- Dado que $c_1^* > 1$ y $r < 1$
$$\rho c_1^* + (1 - \rho c_1^*) * r < c_1^*$$
- El banco no puede pagar a todos lo que habia prometido a pagar a los tipos unos
- El banco esta quebrado

Politicas para manejar corridas bancarias

- Suspensión (o suspensión parcial si ρ es stochastico)
  - suspension implica que el contrato de depositos dice que hay un limite sobre cuanto el banco puede (o debe) pagar en epriodo 1
  - por ejemplo: que el banco no puede pagar mas que ρc_1^* en periodo 1
    * queda $(1 - \rho c_1^*)\, R$ para los tipos dos $\Longrightarrow$ cada tipo dos va a recibir (por los menos) c_2^*
    * si algunos tipos 2 han corriedo el banco en periodo 1 $\Longrightarrow$ algunos tipos unos no recibiron nada y los demas tipos dos van a recibir mas que c_2^*
  - el corralito era un tipo de suspensión de pagos

Politicas para manejar corridas bancarias

- Prestamista de ultima instancia
- Segun recomendaciones de Bagehot, Lombard Street (1883)
- El Banco Central puede prestar dinero a los bancos en cambio para algunos de los proyectos. El banco puede pagar a los tipos unos y los tipos dos que quieren sacar sus depositos con este dinero (puede ser con tipo de cambio entre dinero y bienes fijo a 1 a 1)
  - pagen el primero ρ con bienes
  - pagen lo demas con dinero
  - los tipos unos en el segundo grupo usan el dinero para comparar bienes
  - todo el dinero queda con tipos dos que han corrido
  - El Banco Central no termina niguna proyecto
- los tipos dos guarden el dinero al proximo periodo

Politicas para manejar corridas bancarias

- En periodo dos
  - El banco puede intercambiar bienes para dinero a tasa 1 a 1 (el dinero de los tipos dos) y dividir lo que queda de los bienes entre los tipos dos quien dejo su depositos en el banco
  - el banco recompra sus proyectos desde el banco central (el dinero sale de la economia)
  - los tipos que quedaron reciben mas que c_2^*
  - No hay incentivos para correr el banco para los tipos dos (y entonces, no corren)
- Con este tipo de politica, no hay corridas bancarias