

# ECONOMIA FINANZIARIA

## PARTE III – MACROECONOMIA E FINANZA

Edoardo Gaffeo

*Dipartimento di Economia e Management  
Università di Trento*

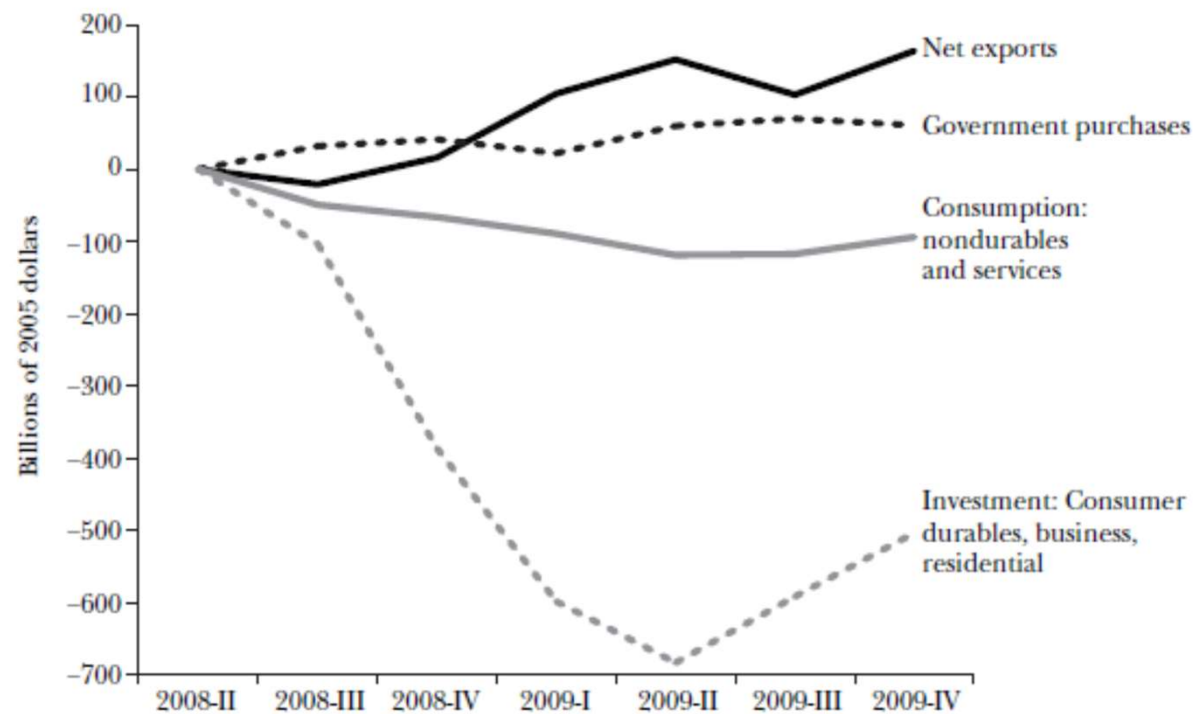
## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

- La crisi finanziaria globale del 2007-09 ha generato un importante spinta in ambito di ricerca accademica.
- Dai dati, è apparso evidente che le scelte di politica monetaria espansiva volte a contrastare la recessione hanno generato un abbassamento dei tassi di policy, ma un effetto nullo se non addirittura contrario su altri tassi di interesse sui mercati finanziari.
- L'aumento degli spread si è accompagnato ad una importante restrizione dell'offerta di credito, che ha ulteriormente peggiorato la crisi.

# ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

Figure 1

Changes from the Second Quarter of 2008 in Four Components of Real GDP during the Crisis

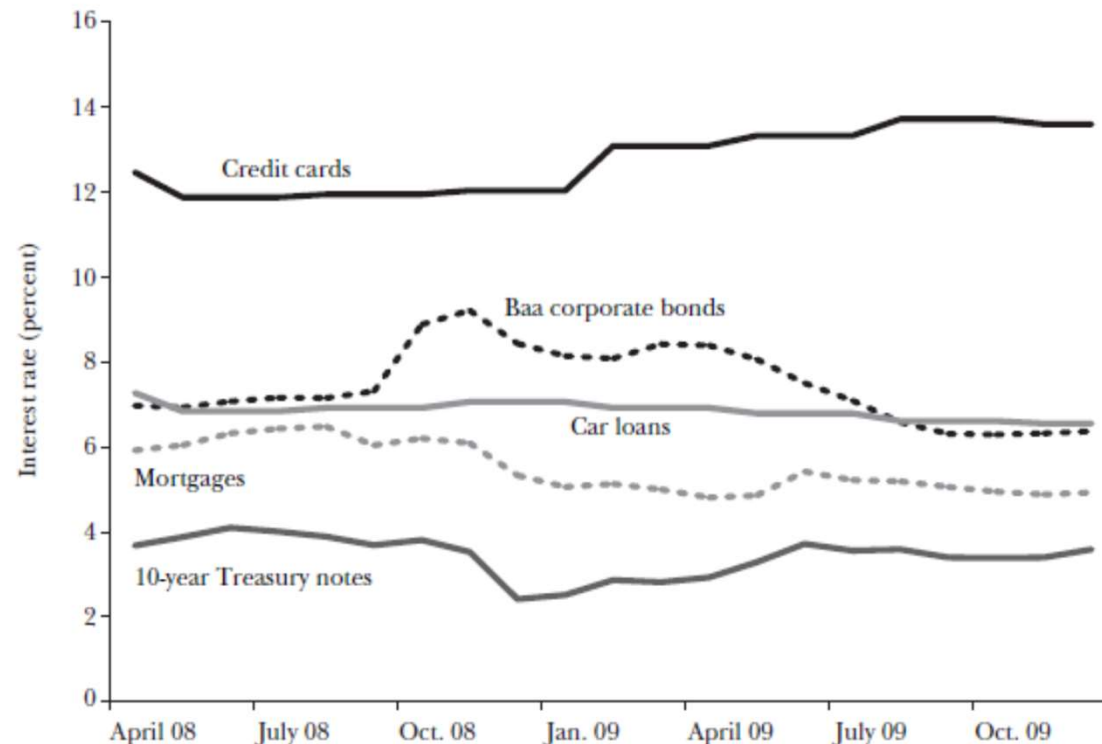


Source: U.S. National Income and Product Accounts, Table 1.1.6.

Hall, R. (2010), Why does the economy fall to pieces after a financial crises?, *Journal of Economic Perspectives*, 24:3-20.

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

Figure 2  
Interest Rates



Source: St. Louis Federal Reserve Bank FRED database (Federal Reserve Economic Data).

Hall, R. (2010), Why does the economy fall to pieces after a financial crises?, *Journal of Economic Perspectives*, 24:3-20.

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

- Analizziamo una versione «analitica» del modello in Woodford (2010).
- La presenza di intermediari finanziari consente di connettere in via indiretta i prestatori di fondi con i prenditori di fondi.
- La presenza di vari livelli di asimmetria informativa genera un modo in cui la «legge del prezzo unico» non vale: i tassi di interessi per chi presta non coincidono con quelli di chi prende a prestito.
- Ora uno shock che colpisce il funzionamento dei mercati finanziari può riverberarsi sull'economia reale.

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

- Supponiamo che un imprenditore possa produrre e ripagare il debito in maniera trasparente, oppure possa non ripagare il debito decidendo di fallire «strategicamente».
- Se decide di fallire, deve sostenere un costo di bancarotta proporzionale al capitale investito,  $cPK$

dove

$K$  = capitale investito

$P$  = indice dei prezzi

$c$  = costo unitario di bancarotta

- In questo caso, il prestatore (*aka* banca) lo sottopone a monitoraggio e recupera il credito con probabilità  $p$ .

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

- L'imprenditore deciderà di **NON** fallire se e solo se

$$PY - R^K PL \geq PY - cPK - p(R^K PL)$$

dove  $Y =$  output prodotto;  $R^K =$  interessi sul credito  
 $L =$  credito bancario

e  $K = W + L$ , dove  $W =$  equity.

- Sotto l'ipotesi che la funzione di produzione sia

$$Y = \sigma K$$

possiamo riscrivere il tutto come ....

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

$$P\sigma(W+L) - R^K PL \geq P\sigma(W+L) - cP(W+L) - pR^K PL$$

cioè

$$R^K L \leq c(W+L) + pR^K L$$

da cui ricaviamo

$$[R^K(1-p) - c] L \leq cW$$

cioè

$$L \leq \left[ \frac{c}{R^K(1-p) - c} \right] W$$



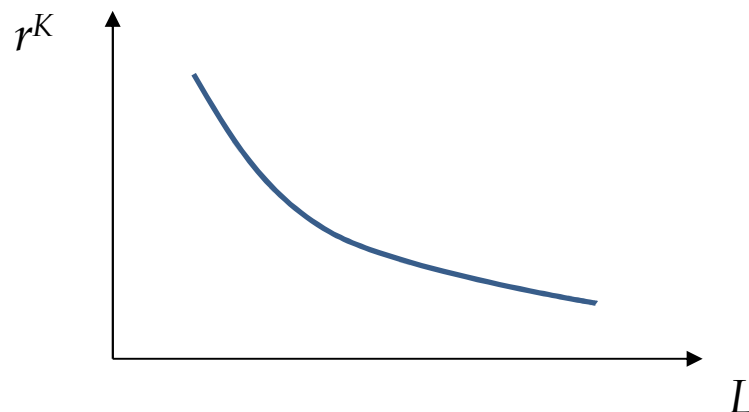
## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

Che in forma implicita possiamo scrivere come

$$L \leq \underset{-}{\mu} ( \underset{+}{r^K}, \underset{+}{p}, c ) W$$

dove ricordiamo che  $R^K = 1 + r^K$ .

- La domanda di credito dipende negativamente da  $r^K$ , ed è parametrizzata da  $p$  e  $c$ , oltre che dall'ammontare di equity dell'impresa  $W$ .



## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

- Ora lavoriamo con la funzione di produzione:

$$\begin{aligned} Y &= \sigma K \\ &= \sigma (W + L) \\ &= \sigma (W + \mu W) \\ &= \sigma (1 + \mu) W \end{aligned}$$

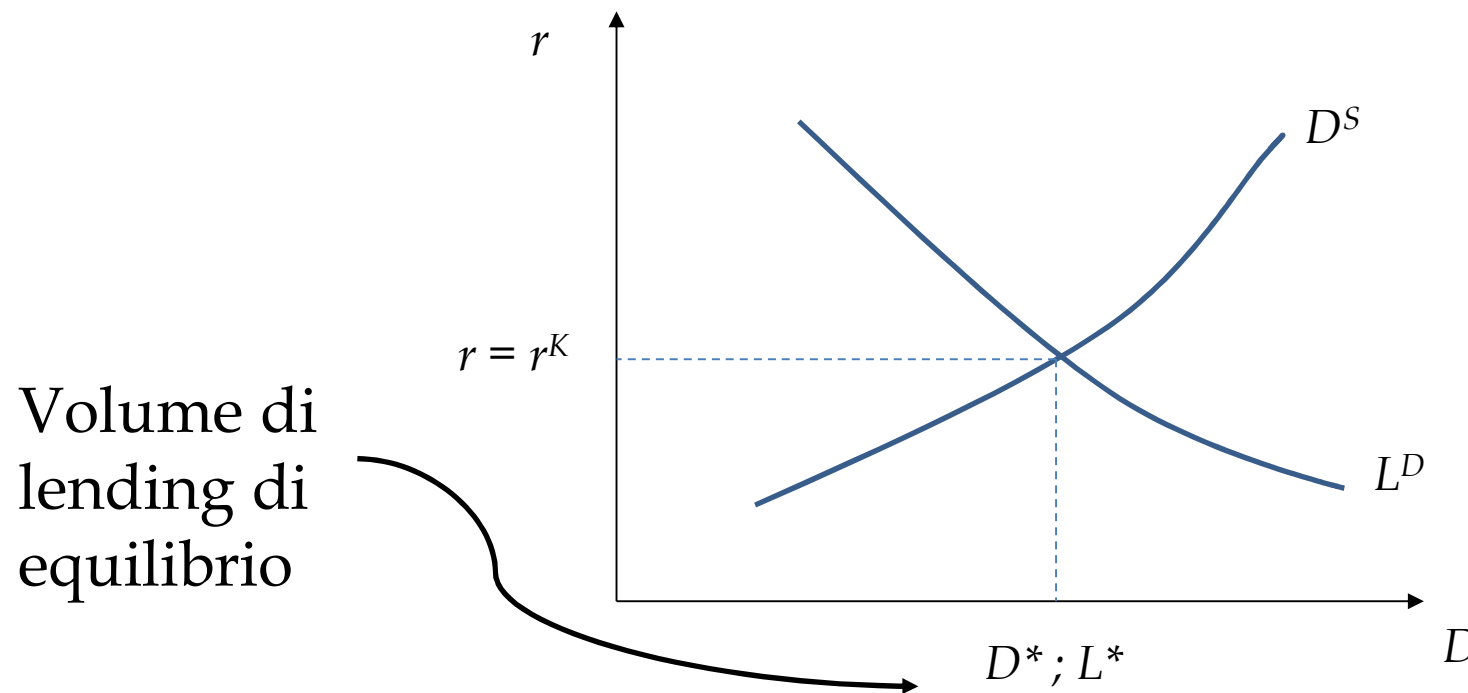
- E poiché la domanda di credito è  $L = \mu W$ , possiamo riscriverla nel seguente modo:

$$L^D = \frac{\mu}{\sigma(1+\mu)} Y$$



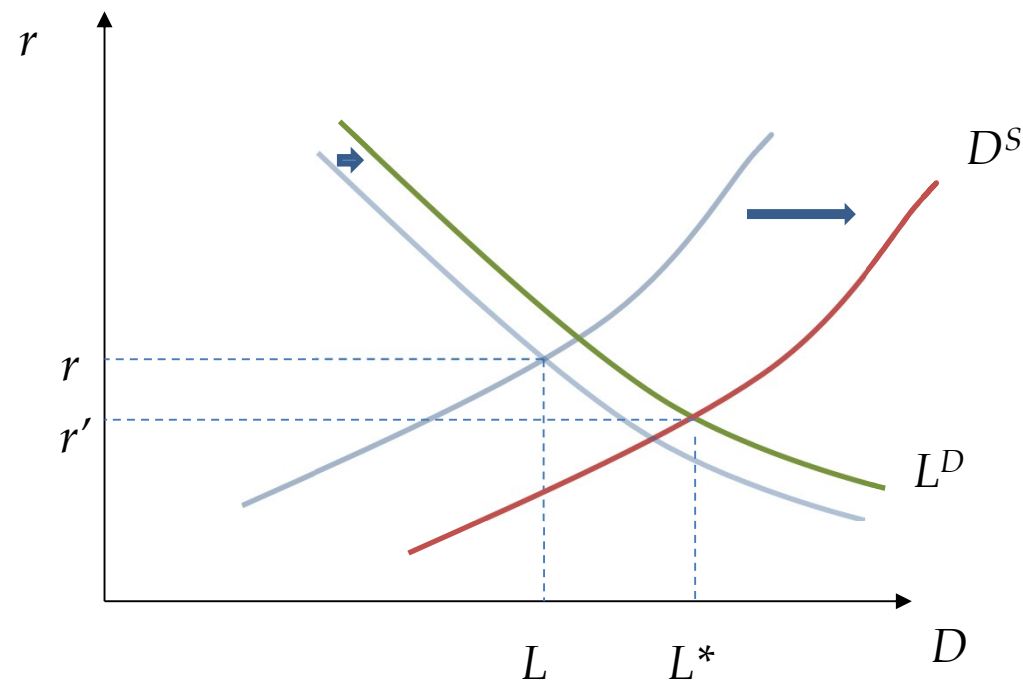
## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

- Sul mercato dei fondi intermediati, se il settore bancario opera in regime di concorrenza perfetta e senza frizioni, avremo che



## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

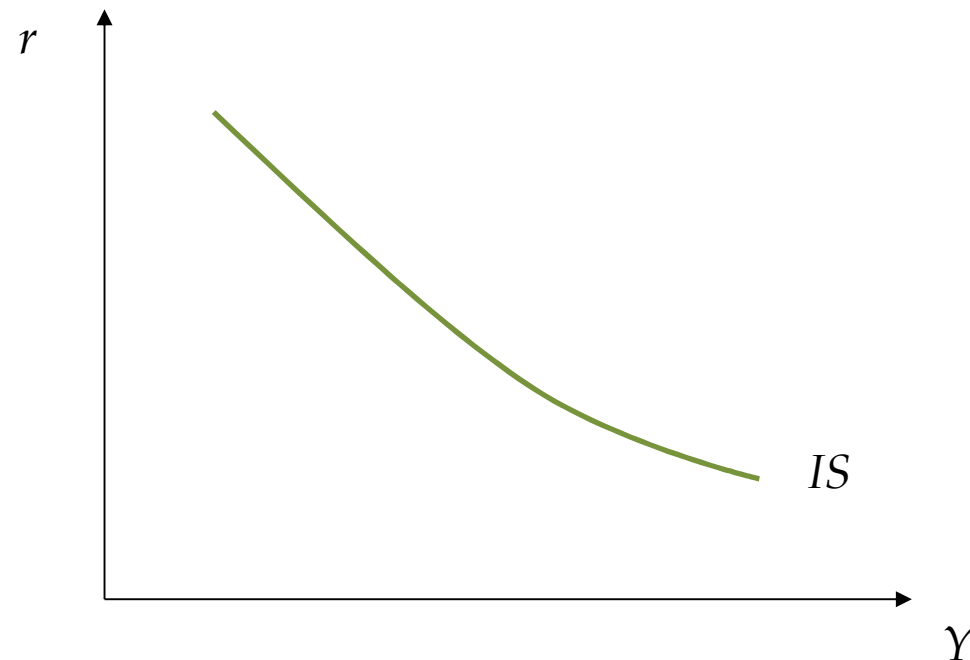
- Ora vediamo cosa succede se varia il reddito aggregato. Se aumenta  $Y$ , sia la  $D^S$  che la  $L^D$  si spostano verso destra.
- L'ipotesi che facciamo è che lo spostamento della  $D^S$  sia più ampio di quello della  $L^D$ . Lending e tasso di interesse si muovono allora in maniera inversamente proporzionale.



## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

- Ricapitolando, se aumenta  $Y$  l'equilibrio sul mercato dei fondi intermediati implica una diminuzione del tasso di interesse  $r$ . Ripetendo l'esperimento per vari livelli di  $Y$ , possiamo riportare il tutto su un sistema di assi cartesiani ( $Y, r$ ).

Otteniamo una  
relazione IS



## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- Vediamo il *rappporto tra depositanti e banca* se i depositanti soffrono di carenza informativa sugli investimenti della banca.

$E$  = equity della banca

$L$  = lending

$D$  = depositi

$R^K = (1 + r^K)$  ritorno sul lending

$R = (1 + r)$  remunerazione dei depositi

- Se la banca decide di fallire, può nascondere una frazione  $\theta$  dei suoi *total asset*, mentre la frazione  $(1 - \theta)$  la ripaga ai depositanti.

Se volesse fallire

$\theta R^K(E + D)$	se lo tiene
$(1 - \theta) R(E + D)$	lo restituisce ai depositanti

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- La banca **NON** fallisce *se e solo se*

$$(E + D)R^K - RD \geq \theta R^K (E + D)$$

- Quindi il problema diventa

$$\max_D [(E + D)R^K - RD]$$

$$\text{s.t. } (E + D)R^K - RD \geq \theta R^K (E + D)$$



Incentive  
compatibility  
constraint

e possiamo costruire il Lagrangiano ....



## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

$$\mathcal{L}: [(E + D)R^K - RD] + \lambda [(E + D)R^K - RD - \theta R^K (E + D)]$$

- Calcolando la condizione del primo ordine rispetto a  $D$

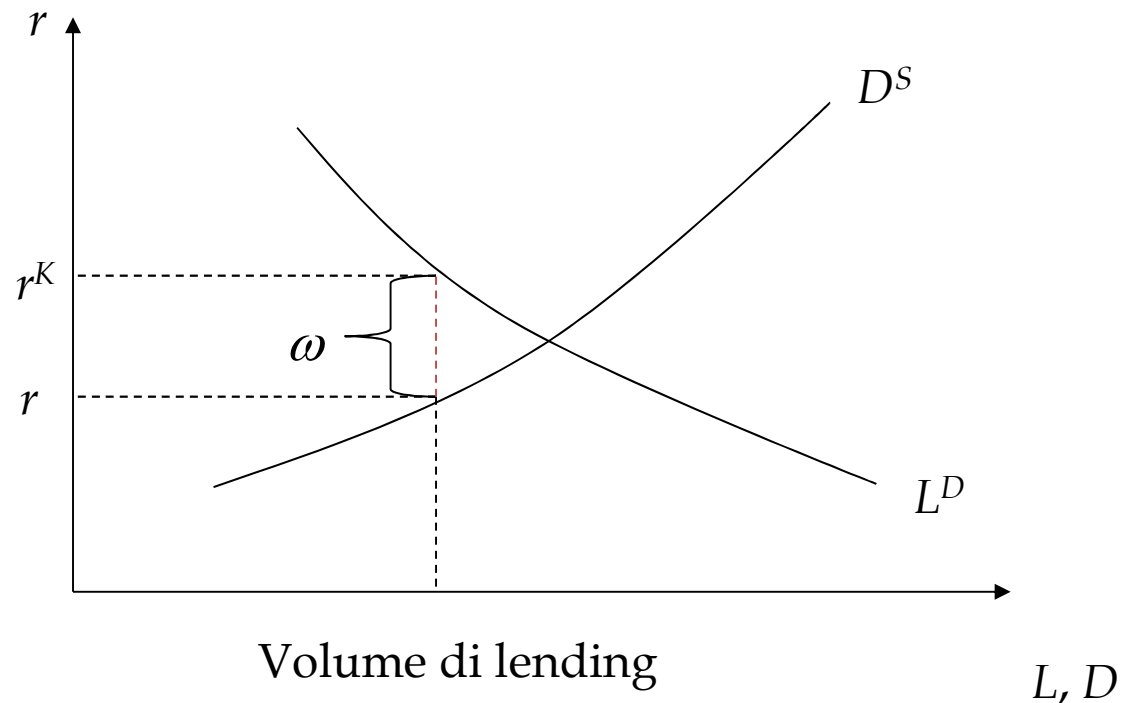
$$foc|_D \quad R^K - R + \lambda(R^K - R - \theta R^K) = 0$$

notiamo che:

$$\omega = R^K - R = \frac{\lambda}{1+\lambda} \theta R^K > 0 \quad \text{iff } \lambda > 0$$

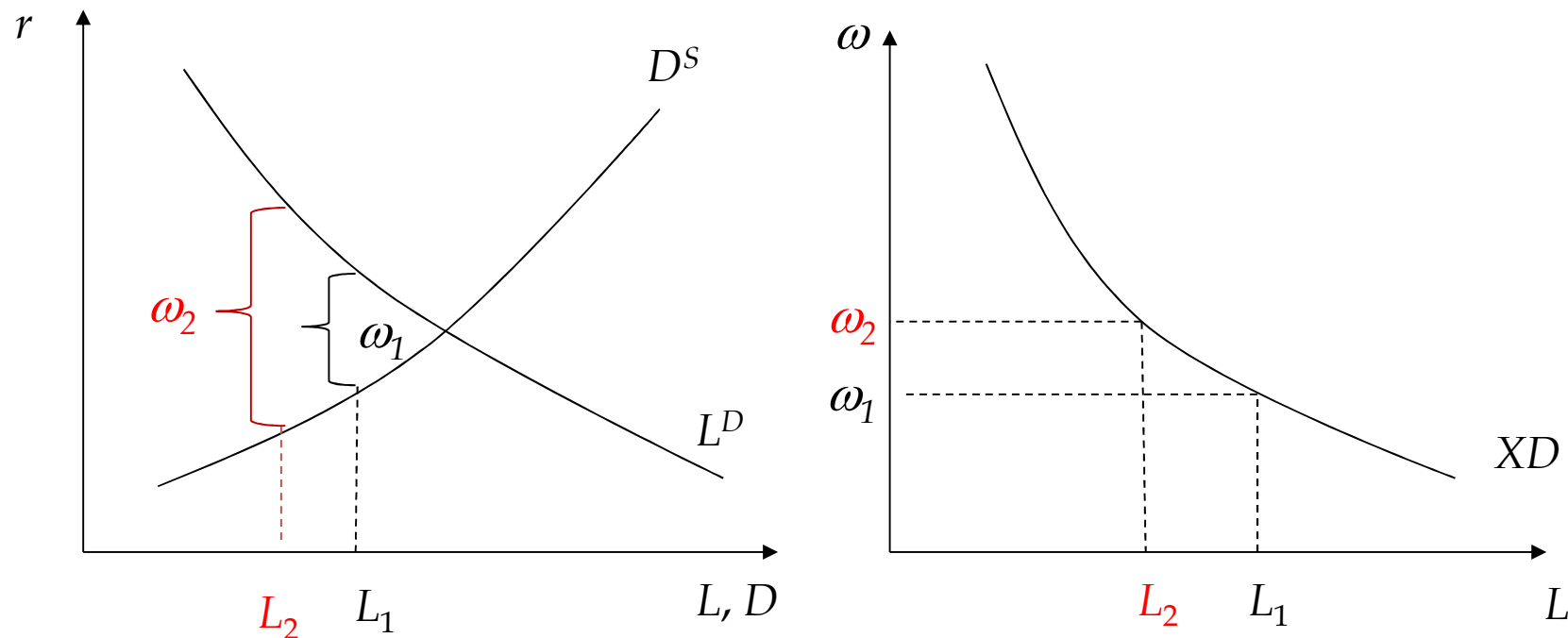
## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- Questa condizione si verifica se il vincolo «morde», sicchè si apre un *wedge* tra  $R^K$  e  $R$   $\Rightarrow$  spread tra tassi attivi e passivi.



## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- La domanda totale di lending è una funzione dello spread.
- Quanto maggiore è lo spread, tanto più bassa è la domanda di fondi intermediati. La curva  $XD$  rappresenta tale domanda.



## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- Ma quanto lending vuole «offrire» la banca?
- Come già visto, la banca fa *monitoring*

$$\pi = R^K L - RD - \frac{\phi}{2} p^2$$

dove  $\frac{\phi}{2} p^2$  rappresenta i costi del monitoraggio sul cliente (personale, perizie, banche dati, etc.) sostenuti dalla banca.

- In precedenza,  $p$  era un dato (esogeno) del problema.
- Ora la banca deve decidere quanto monitoring vuole fare (variabile di controllo).

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- Supponiamo che l'ammontare complessivo di lending venga «prodotto» con la seguente funzione di produzione

$$L = apE$$

dove  $a$  è un parametro di normalizzazione.

- La quantità di nuovi prestiti che la banca è disposta ad erogare dipende da quanto equity  $E$  ha a disposizione (vedi regolamentazione microprudenziale *a-là* Basel I-II-III), e dallo sforzo organizzativo per superare l'asimmetria informativa nei confronti dei clienti  $p$ .
- Da questa ipotesi otteniamo

$$\pi = R^K apE - RD - \frac{\phi}{2} p^2$$

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- Calcoliamo la condizione del primo ordine

$$foc|_p \quad R^K aE - \phi p = 0$$

da cui

$$p = \frac{R^K aE}{\phi}$$

- E sostituendo nella funzione di produzione dei prestiti

$$XS = L^S = \frac{(aE)^2}{2} R^K$$

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

- Ricordiamo che

$$\omega = \frac{\lambda}{1+\lambda} \theta R^K = h\theta R^K$$

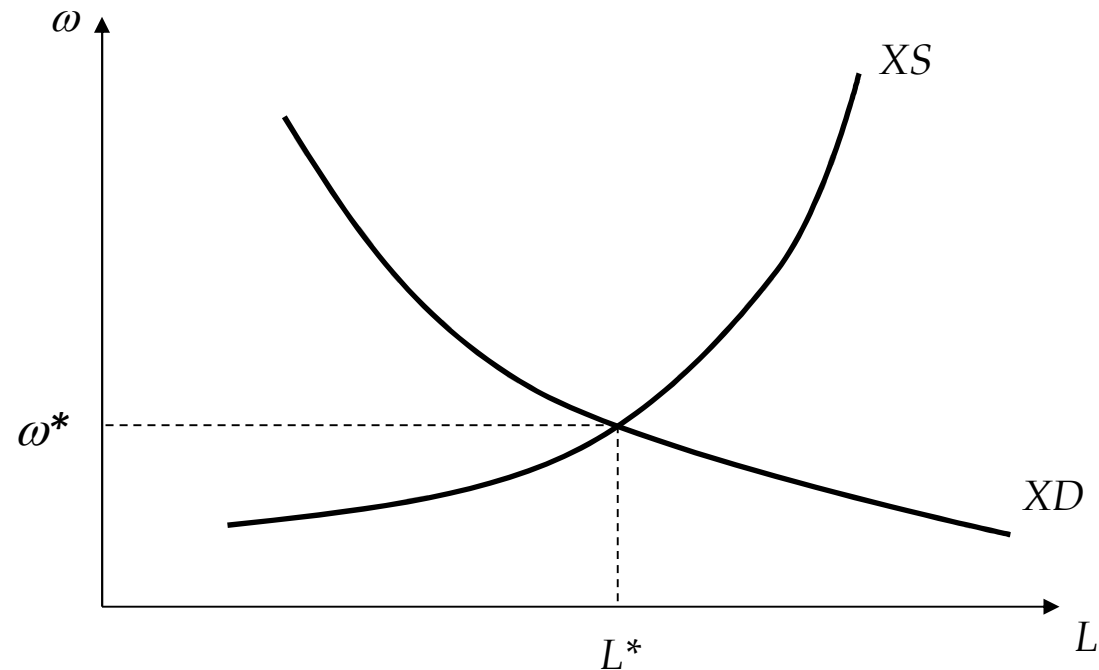
da cui

$$R^K = \frac{\omega}{h\theta}$$

- Sostituendo

$$\begin{aligned} XS &= \frac{(aE)^2}{\phi} (h\theta)^{-1} \omega \\ &= f(E, \omega) \\ &\quad + + \end{aligned}$$

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA DEPOSITANTI E BANCA

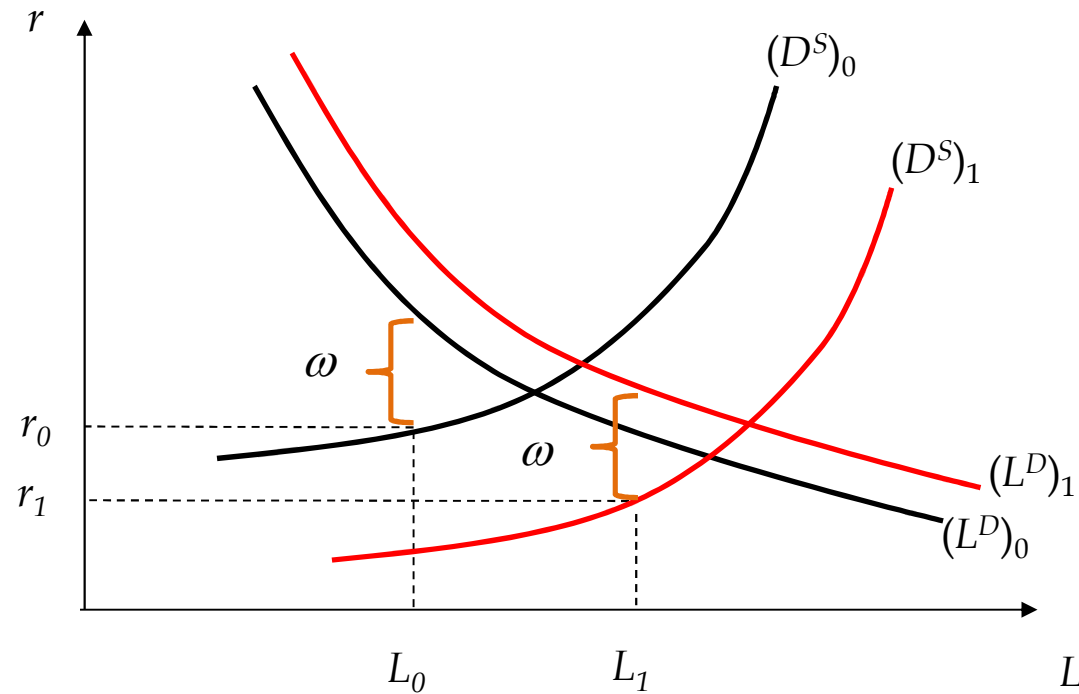


- La quantità di credito intermediato che viene domandato dal mercato per ciascun livello di spread è dato dalla  $XD$ . La  $XS$  ci dice quanto spread è richiesto dalle banche per offrire una certa quantità di credito.

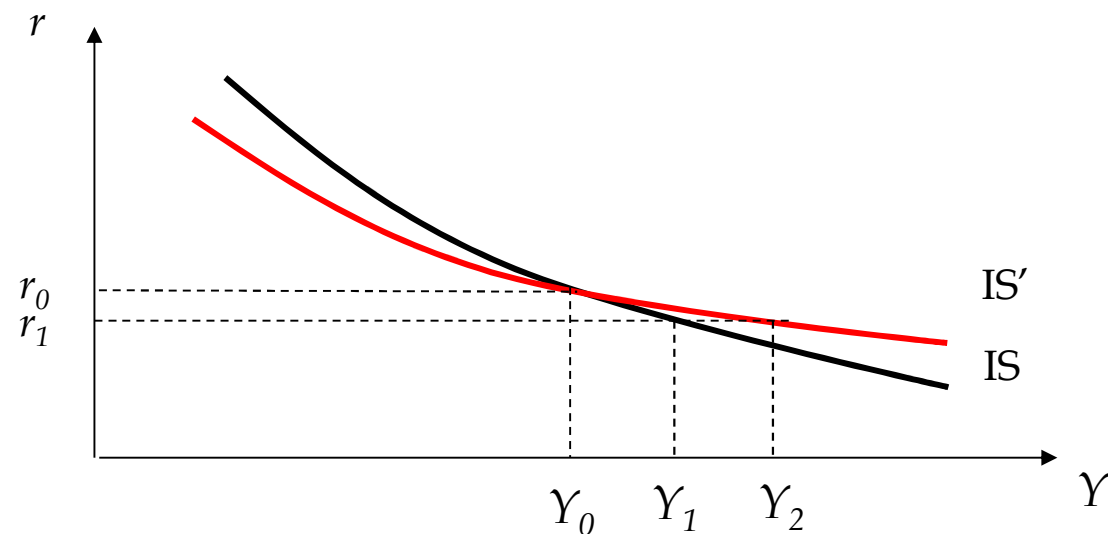
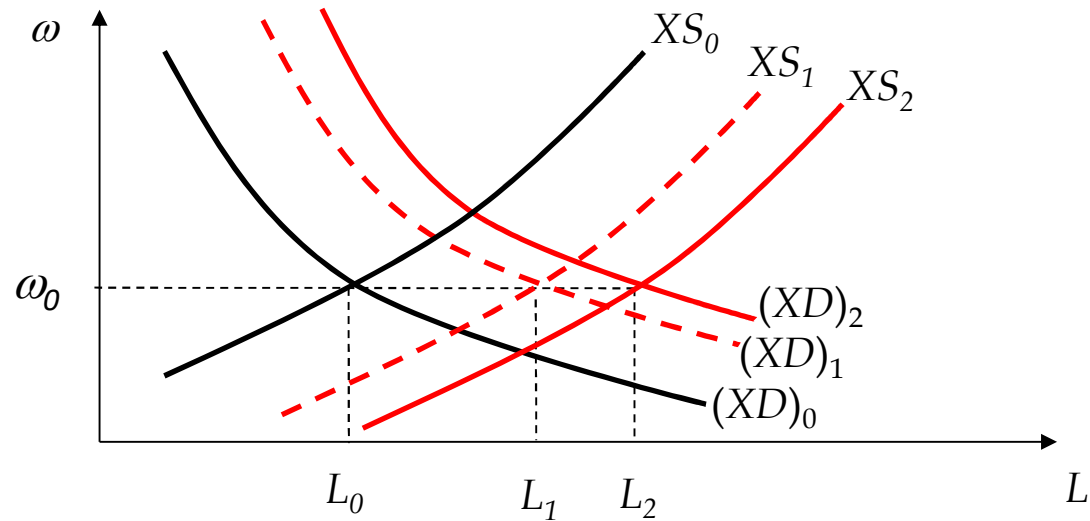


## ACCELERATORE FINANZIARIO

- Cosa succede se si verifica un aumento di  $Y$  a parità di spread?

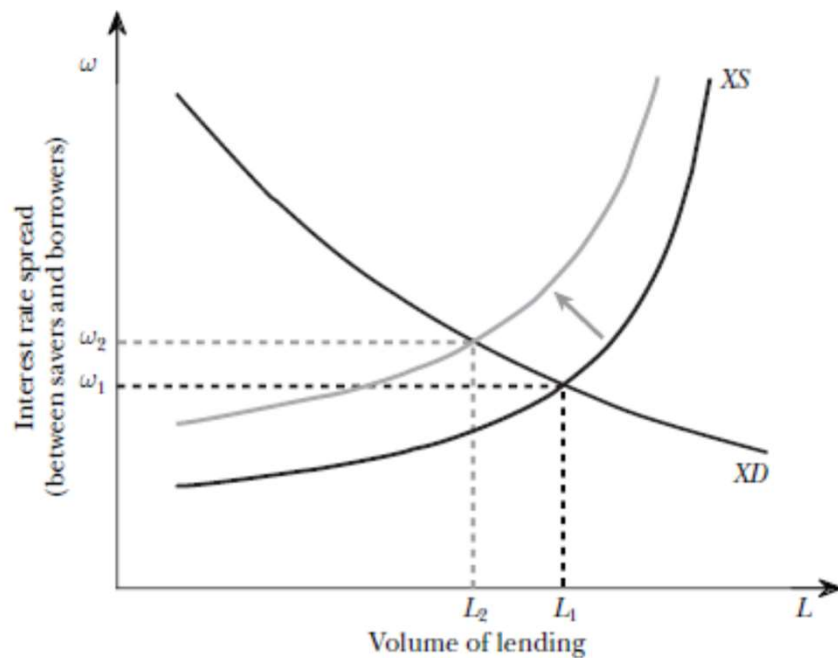


# ACCELERATORE FINANZIARIO

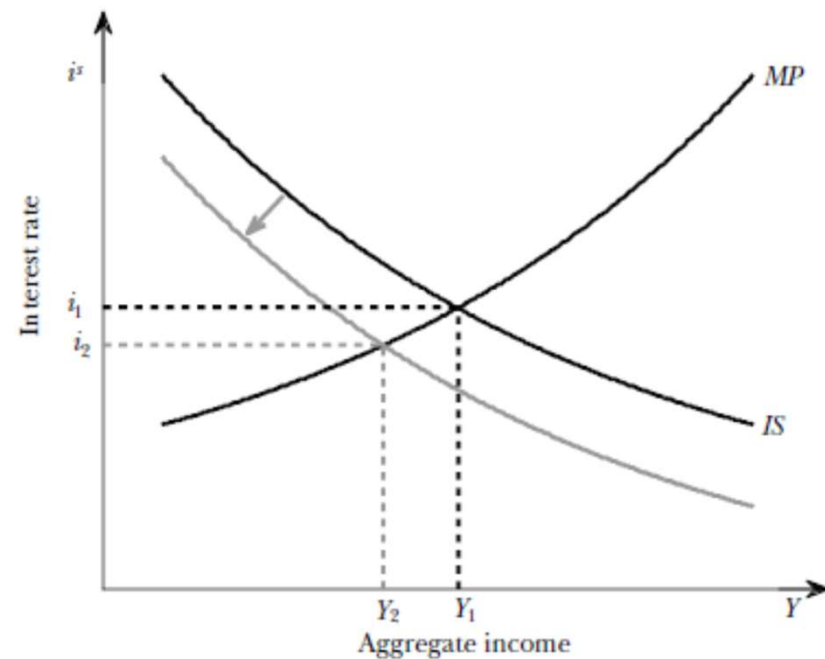


# EFFETTI DI UNA DIMINUZIONE DELL'EQUITY BANCARIO

A: Effects on the Equilibrium Credit Spread  $\omega$  and Volume of Lending  $L$  for a Given Level of Aggregate Income  $Y$



B: Effects on the Equilibrium Policy Rate and Aggregate Income, Taking into Account the Monetary Policy Reaction



## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

- Distinguiamo tra:
  - *rischio endogeno*: il rischio derivante da shock generati e amplificati all'interno del sistema finanziario.
  - *rischio esogeno*: rischi generati da shock esterni al sistema finanziario.
- Si tratta di distinguere situazioni in cui ciascun agente influenza gli altri col proprio comportamento, da situazioni in cui questo non accade.
- Una curiosa analogia: il Millennium Bridge a Londra.

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?



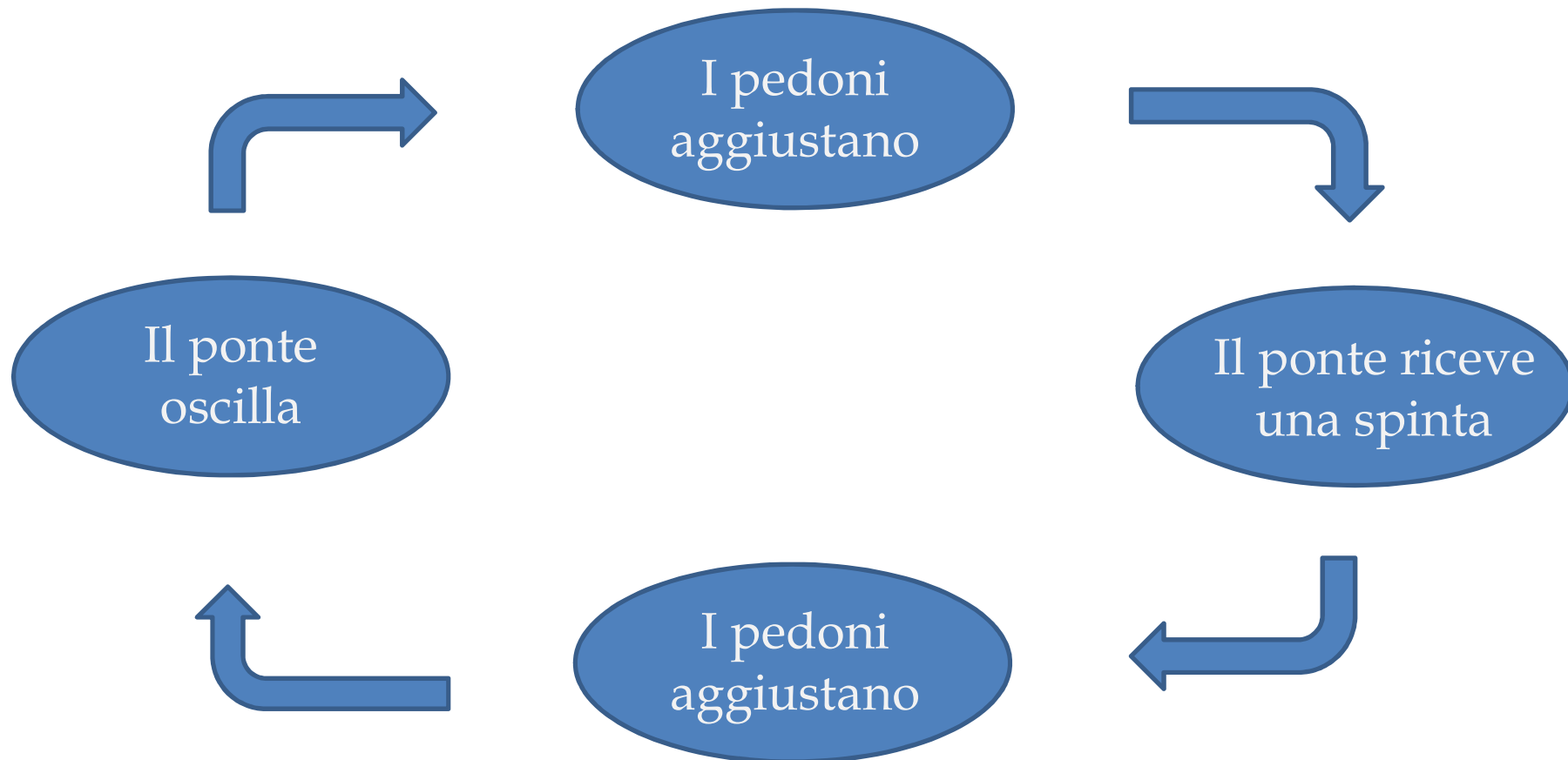
- Nuovo attraversamento sul Tamigi da più di 100 anni.
- Aperto al pubblico il 10 giugno 2000.
- Chiuso dopo pochi minuti per violente oscillazioni.
- Riaperto dopo 18 mesi, in attesa che gli ingegneri capissero cosa fosse successo e come risolvere il problema.

# PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?



- In the meantime, a poche centinaia di metri di distanza ...

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?



## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

- Supponiamo che il leverage di una banca ( $L$ ) sia vincolato ad un valore uguale a 5.

$$L = \frac{A}{E} = 5.$$

- Fissiamo le condizioni iniziali:

- prezzo dell'asset  $P_{-1} = 10 \text{ €}$

- unità di asset  $Q_0 = 100$

- debito  $D_0 = 800 \text{ €}$

- valore dell'attivo  $A_0 = P_{-1}Q_0 = 1000 \text{ €}$

- equity  $E_0 = A_0 - D_0 = 200 \text{ €}$



## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

- Lo stato patrimoniale iniziale della banca è

Asset	Liabilities
$A = 1000$	$D = 800$ $E = 200$

- Supponiamo che il prezzo dell'asset scenda a  $P_0 = 9$  €. Ora il balance sheet diventa

Asset	Liabilities
$A = 900$	$D = 800$ $E = 100$

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

- Il problema è che ora il leverage è diventato.

$$L = \frac{A}{E} = \frac{900}{100} = 9$$

e bisogna correre ai ripari per riportarlo a 5.

- Vediamo due casi:
  1. La banca è una price-taker  $\Rightarrow P$  esogeno.
  2. Evoluzione endogena del prezzo.

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

### 1) $P$ è esogeno

- Per riportare la leva a 5, deve diminuire il debito (de-leveraging):

$D_1 - D_0$  : variazione del debito

$$D_1 - D_0 = P(Q_1 - Q_0)$$
$$D_1 = D_0 - PQ_1 + PQ_0$$

- Il vincolo di leva è:

$$L = \frac{A_1}{E_1} = \frac{PQ_1}{PQ_1 - D_1}$$

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

### 1) $P$ è esogeno

- Se ora sostituiamo  $D_1$  dentro la formula della leva

$$L = \frac{PQ_1}{PQ_1 - D_0 - PQ_1 + PQ_0} = \frac{PQ_1}{PQ_0 - D_0}$$

da cui otteniamo

$$Q_1 = L \left( Q_0 - \frac{D_0}{P} \right)$$

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

### 1) $P$ è esogeno

- Utilizzando i numeri del nostro esempio

$$Q_1 = 5 \left( 100 - \frac{800}{9} \right) = \frac{500}{9} \text{ unità} \approx 55, \bar{5}$$

e

$$\begin{aligned} D_1 &= D_0 + PQ_1 - PQ_0 \\ &= 800 + 500 - 900 = 400 \end{aligned}$$

Asset	Liabilities
$A = 500$	$D = 400$
	$E = 100$

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

### 1) $P$ è esogeno

- La banca deve vendere  $100 - \frac{500}{9}$  unità di asset per riportare la leva a 5.

La diminuzione del prezzo dell'asset implica che la banca deve «domandare» quantità inferiori.

La curva di domanda dell'asset è inclinata positivamente.

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

### 2) L'evoluzione di $P$ è endogena

- L'idea ora è che il prezzo vari in risposta all'eccesso di domanda/offerta sul mercato per mezzo di una *price-impact function* del tipo:

$$P_n - P_{n-1} = \lambda P_{n-1} (Q_{n-1} - Q_{n-2})$$

dove  $P_{n-1} (Q_{n-1} - Q_{n-2})$  : ammontare che la banca vuole vendere

$\lambda$  : price impact factor

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

### 2) L'evoluzione di $P$ è endogena

- Ora il prezzo scende ulteriormente in risposta alla vendita, e quindi la banca non riesce a raggiungere il proprio obiettivo di leva neanche vendendo quanto visto prima (400).
- Si innesca una cascata di vendite:

$$1. P_n = P_{n-1} + \lambda P_{n-1} (Q_{n-1} - Q_{n-2})$$

$$2. Q_n = L(Q_{n-1} - \frac{D_{n-1}}{P_n})$$

$$3. A_n = P_n Q_n$$

$$4. E_n = \frac{A_n}{L}$$

$$5. D_n = A_n - E_n$$

e si procede fino a quando il prezzo converge.



## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

### 2) L'evoluzione di $P$ è endogena

- Poniamo  $\lambda = 0,001$  (sensibilità molto bassa)

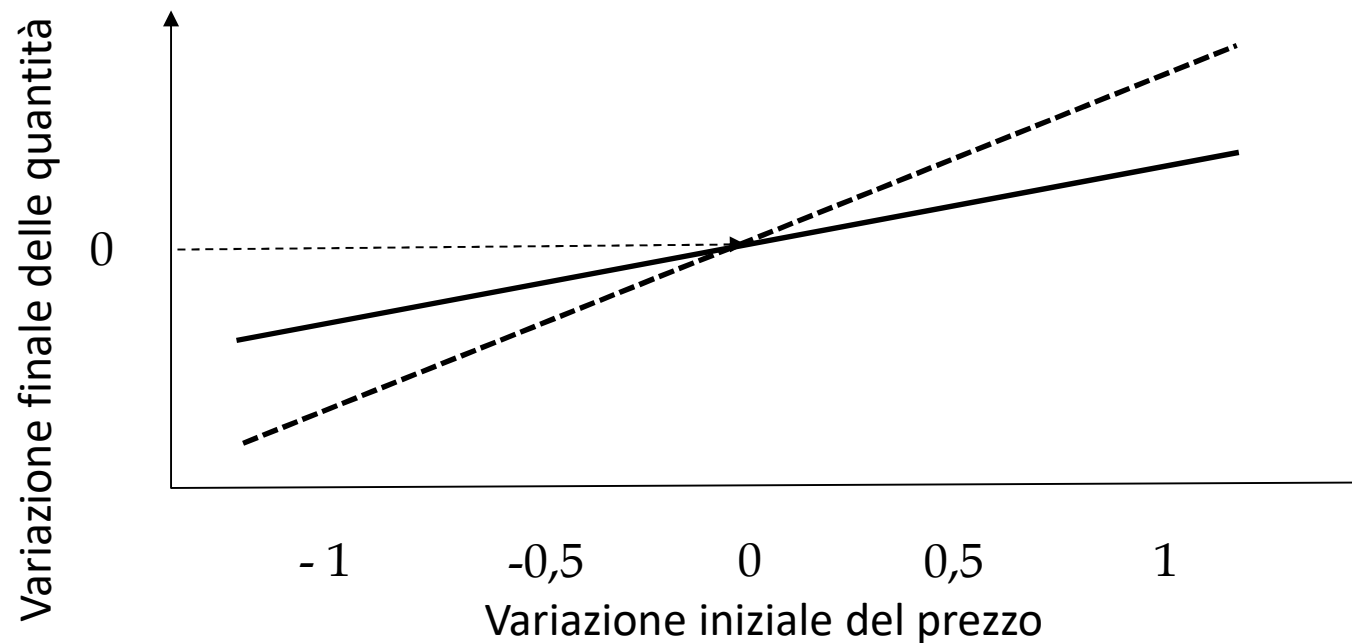
Iterazione	$Q$	$P$	$A$
1	100,00	10,00	1000,00
2	55,556	9,00	500,00
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
9	42,934	8,492	364,585
10	42,934	8,492	364,585

## ASIMMETRIA INFORMATIVA TRA BANCA E IMPRESA

Se la banca opera in un mercato concorrenziale e può disporre di fondi prestabili senza incorrere in costi di agenzia per procurarseli, la presenza di asimmetrie informative tra banca e prenditore di fondi non comporta il fallimento della legge del prezzo unico. Tassi attivi  $r^K$  e tassi passivi  $r$  in equilibrio coincidono.

## PERCHÉ I MERCATI FINANZIARI SONO INSTABILI?

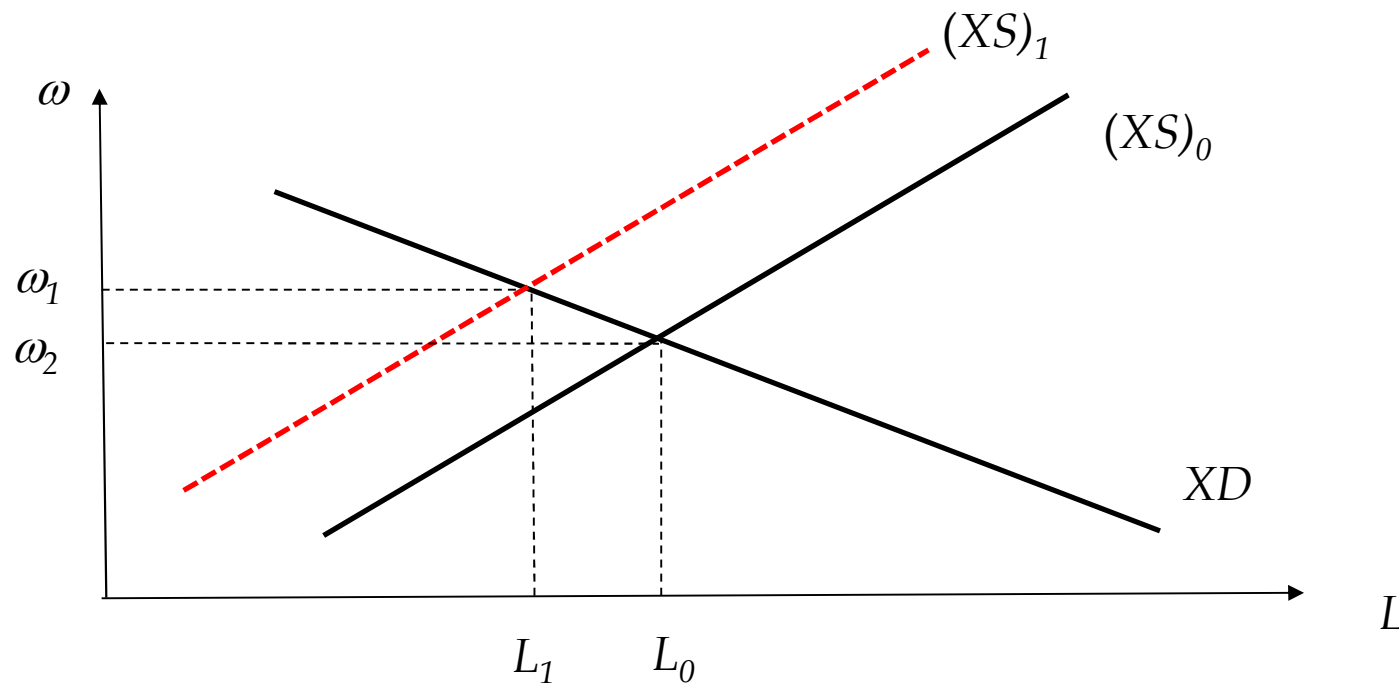
- Quando il prezzo è endogeno l'impatto sulle quantità è amplificato.



- Il vincolo alla leva implica dover seguire una regola del tipo «vendi cheap, compra dear» → la curva di domanda è inclinata positivamente!

## COME FUNZIONA LA POLITICA MONETARIA?

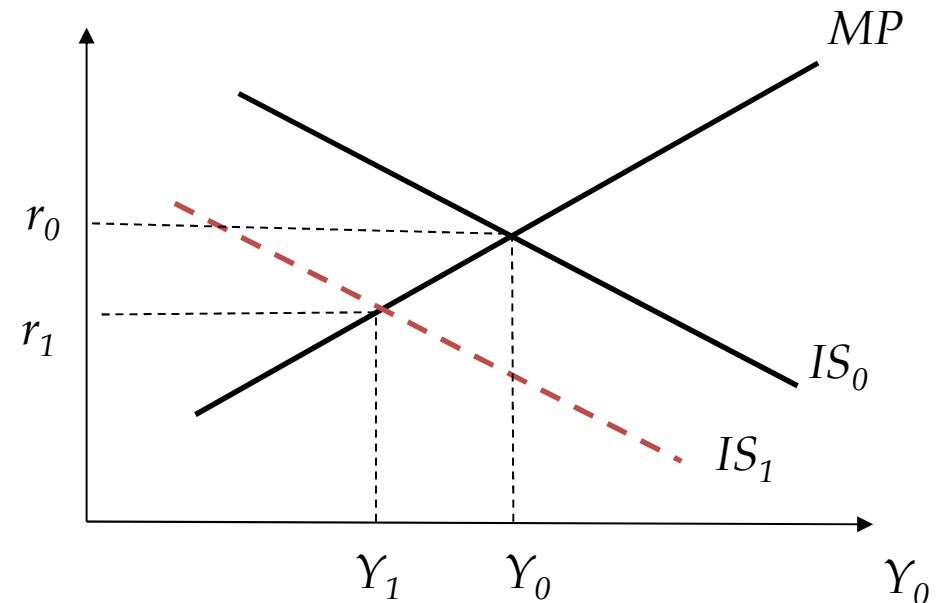
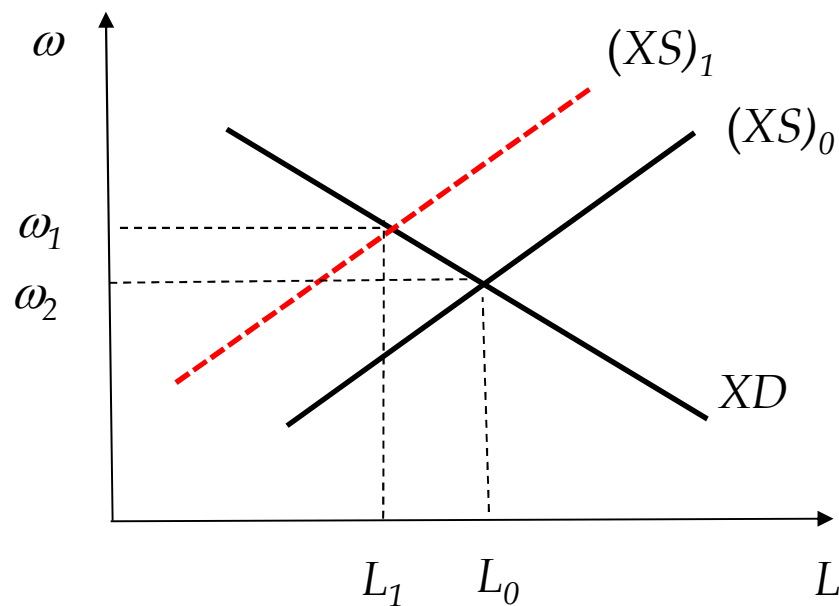
- Supponiamo che nel piano  $(L, \omega)$  la  $XS$  si sposti.



- Ora, a parità di  $r$ , si è aperto uno spread e la quantità di credito nel sistema è diminuita.

## COME FUNZIONA LA POLITICA MONETARIA?

- Se c'è una disruption nell'offerta di credito (ex., le banche registrano una diminuzione del loro equity) ...



- La BC usa la propria policy rule, e adotta una politica anticiclica abbassando il tasso di interesse, per controbilanciare la caduta di output generata dalla riduzione di credito