

Università Bicocca - Milano  
Anno Accademico 2007 / 2008

---

**Rischi di credito:  
definizione di default  
e valutazione su dati di mercato**

**Corso di Risk Management**

---

*Milano, 5 Marzo 2008*

## Un richiamo alla valutazione delle controparti

---

- ❑ La valutazione del rischio delle controparti affidate:
  - ❑ è in primo luogo funzione della **situazione individuale** delle stesse: struttura di bilancio, indebitamento e relazione di lungo periodo con la banca e con altri intermediari, prospettive di crescita, piani industriali, ...
  - ❑ Sconta la **relazione con fattori esterni** e quindi l'appartenenza ad una data economia / settore / area geografica/ altro: i modelli di valutazione stand alone tengono conto per esempio delle dinamiche settoriali correnti e prospettiche
  - ❑ Utilizza dati provenienti da **fonti informative diverse**: anagrafici, andamentali, di mercato, socio-comportamentali, ...

## Stati potenziali della controparte

---

- ❑ Il default della controparte affidata
  - ❑ L'impresa diviene inadempiente nei confronti della banca e degli altri creditori
- ❑ La migrazione verso stati diversi rispetto a quello corrente
  - ❑ L'impresa "peggiora": va individuata una scala che identifichi il deterioramento. La banca subisce effetti negativi a causa della riduzione del valore di mercato delle esposizioni con la controparte
  - ❑ L'impresa "migliora": sulla stessa scala, si valuta l'impatto positivo per la banca. Il cambiamento non è fonte di preoccupazione ... Ma sono possibili conseguenze per la rinegoziazione

## Come definire e individuare il default?

---

- ❑ La misurazione della migrazione verso stati diversi verrà analizzata in seguito, nella descrizione dei modelli di rating / scoring
- ❑ Si pone il problema della definizione di default da utilizzare:
  - ❑ Legale
  - ❑ Tecnica da normativa (es. Basilea II)
  - ❑ Empirica (riconosciuta dal mercato)
  - ❑ Interna alla banca (possibile combinazione delle precedenti)

## Come definire e individuare il default?

---

- ❑ Definizione di insolvenza basati su aspetti legali:
  - ❑ La controparte si trova in uno stato amministrativo tale per cui la restituzione di quanto dovuto è condizionata da restrizioni particolari (come accade nel caso di fallimento o altra procedura concorsuale)
  - ❑ La controparte viene classificata in un uno stato particolare che ne identifica lo stato di insolvenza (es. Chapter 11 negli Stati Uniti)
  - ❑ Si tratta in ogni caso di definizioni poco rappresentative da un punto di vista finanziario: l'impresa potrebbe avere una situazione finanziaria tale per cui parte del debito può essere progressivamente rimborsata, ovvero essere insolvente da molto prima della dichiarazione dello stato di riferimento da parte di un ente esterno

## Come definire e individuare il default?

---

### ❑ Definizione di insolvenza Basilea II:

- ❑ Si basa su elementi di varia natura e non risolve completamente il problema dell'effettiva capacità / timing di rimborso del debito da parte dell'impresa:

(ii) *Definizione di inadempienza*

452. Si ritiene che sia intervenuta una inadempienza ("default") in relazione a un particolare obbligato allorché si verifica almeno uno degli eventi sotto indicati:

- la banca giudica improbabile, senza il ricorso ad azioni quali l'escussione di eventuali garanzie, che l'obbligato adempia in toto alle sue obbligazioni creditizie verso il gruppo bancario;
- l'obbligato presenta verso il gruppo bancario crediti scaduti rilevanti da oltre 90 giorni<sup>84</sup>. Gli sconfinamenti di conto sono considerati alla stregua di crediti scaduti dal momento in cui l'obbligato ha superato l'importo accordato o ha ricevuto notifica di un accordato inferiore al saldo corrente in essere.

# Come definire e individuare il default?

---

## □ Continua ...

453. Fra gli elementi da considerare come indicativi dell'improbabile adempimento figurano le seguenti condizioni:

- la banca include il credito tra le sofferenze o gli incagli;
- la banca effettua una svalutazione o un accantonamento specifico ritenendo che sia intervenuto un significativo scadimento della qualità del credito successivamente all'assunzione dell'esposizione<sup>85</sup>;
- la banca cede il credito subendo una perdita economica sostanziale dovuta al deterioramento della qualità creditizia;
- la banca acconsente a una ristrutturazione "per realizzo" del credito, ove ciò implichi verosimilmente una ridotta obbligazione finanziaria per il debitore dovuta a remissione sostanziale del debito o al differimento dei pagamenti in linea capitale, interessi o (se del caso) commissioni<sup>86</sup>;
- la banca ha presentato istanza di fallimento per il debitore o ha avviato una procedura equivalente in relazione all'obbligazione creditizia del debitore verso il gruppo bancario;
- l'obbligato ha dichiarato fallimento o è stato posto in stato di fallimento o situazione assimilabile, ove ciò impedisca o ritardi il pagamento dell'obbligazione creditizia verso il gruppo bancario.

455. Per le esposizioni al dettaglio la definizione di inadempienza può essere applicata a livello di specifica obbligazione, anziché a livello di obbligato. In tal caso, l'inadempienza di un debitore a fronte di un'obbligazione non implica che la banca debba considerare in stato di inadempienza tutte le altre obbligazioni verso il gruppo bancario.

## Come definire e individuare il default?

---

- ❑ Analisi empirica utilizzata da modelli basati su dati di mercato (es. MKMV):
  - ❑ Si identifica una “barriera” per il default, ovvero il default point, ricavato sulla base della struttura del passivo dell’impresa. L’impresa è in default quando il valore di mercato degli asset, opportunamente stimato, supera tale barriera. La struttura per scadenze del passivo consente all’impresa di rimanere in vita più a lungo di quanto ipotizzabile sulla base dell’osservazione delle poste di breve termine
  - ❑ La barriera per il default può avere natura deterministica o stocastica (anche in questo caso sono peraltro necessarie ipotesi di varia natura)

## Come definire e individuare il default?

---

### ❑ Definizione interna alle banche

- ❑ Gran parte dei criteri richiamati nella normativa Basilea II sono comuni all'approccio utilizzato dalle banche, implicito nella classificazione delle posizioni a incaglio / sofferenza (previsto dalla Vigilanza). Le due categorie sono infatti richiamate dalla normativa stessa.
- ❑ Varia in base al paese: il concetto di past due previsto dalla normativa è lo standard del mercato USA, UK o di altri paesi, ma non dell'Italia → problemi nell'applicazione.
- ❑ Motivi interni possono condizionare la scelta di classificazione a default, in assenza di indicazioni certe da parte della normativa (situazione concreta prima di Basilea II)

## Come definire e individuare il default?

---

- ❑ Definizione di inadempienza applicata alle transazioni:
  - ❑ Prevista dalla normativa per le esposizioni al dettaglio
  - ❑ Necessaria per operazioni di finanza strutturata, in cui il default di un singolo agente coinvolto nella transazione non determina automaticamente il default dell'operazione:
    - ❑ creazione di veicoli societari ad-hoc (SPV)
    - ❑ strutturazione dell'operazione con pacchetti di mitigation
    - ❑ possibilità di eventi che ritardano i pagamenti (delay), che sono previsti nella costruzione del modello e che non determinano automaticamente il default dell'operazione

## Come definire e individuare il default?

---

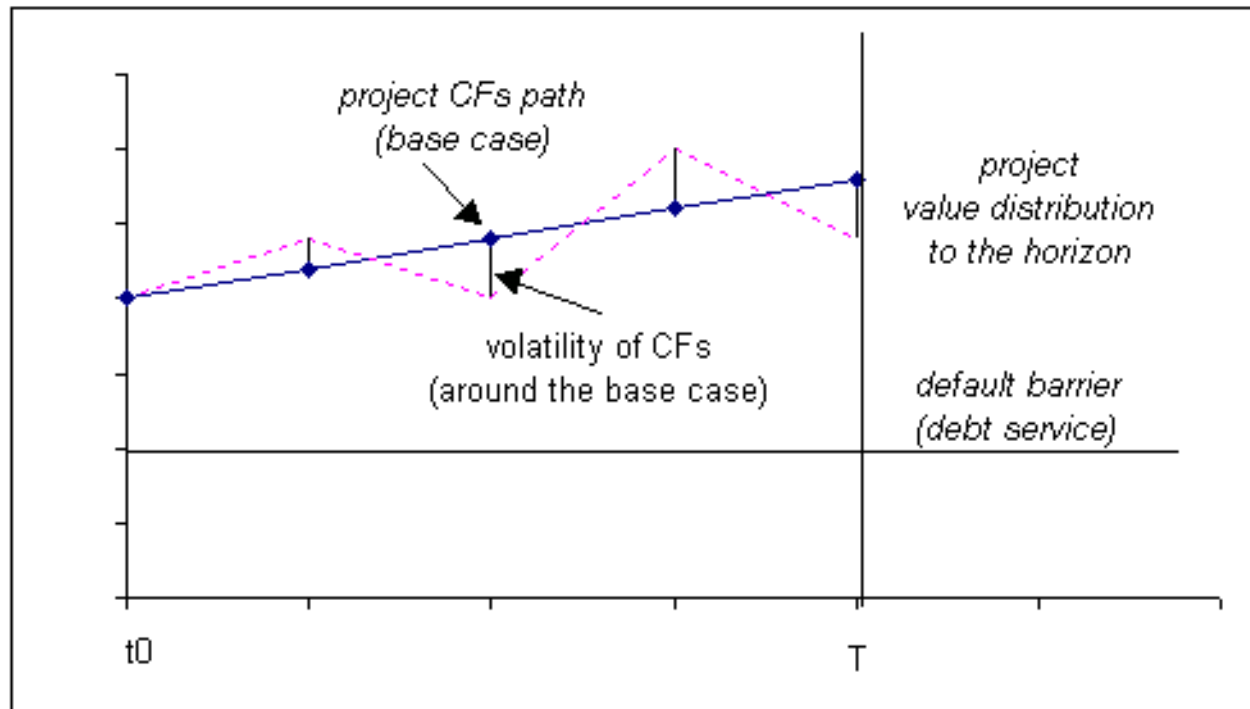
### ❑ Default nelle operazioni di finanza strutturata

❖ Opening balance and simulated cash flows of the project
❖ Draw downs, tax and debt service for the different scenarios
• Debt reserves availability - if cash flows are not enough to service the debt
▪ Revolvers availability - if debt reserves are not enough to service the debt
❑ DEFAULT - if all the barriers have been overcome

## Come definire e individuare il default?

---

- ❑ Default nelle operazioni di finanza strutturata – parallelo con Merton approach



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: approccio MKMV

---

- **Probabilità di default per società quotate**
- **la PD è rappresentata come una funzione continua (comunque riconducibile a classi discrete)**
- **dalla dinamica delle quotazioni azionarie è possibile estrarre le informazioni rilevanti per descrivere l'evoluzione del business aziendale**
- **l'impresa fallisce per valori dell'attivo inferiori al passivo (o a una sua quota)**
- **la frequenza di default stimata dal modello è la probabilità che il valore di mercato dell'impresa scenda sotto una soglia specifica che identifica il fallimento**

Il calcolo dell'EDF è basato su:

**Market value of assets** – gli azionisti comprano l'attivo dai creditori ripagando il passivo di bilancio solo quando il valore dell'attivo eccede il valore delle passività (esercizio dell'opzione)

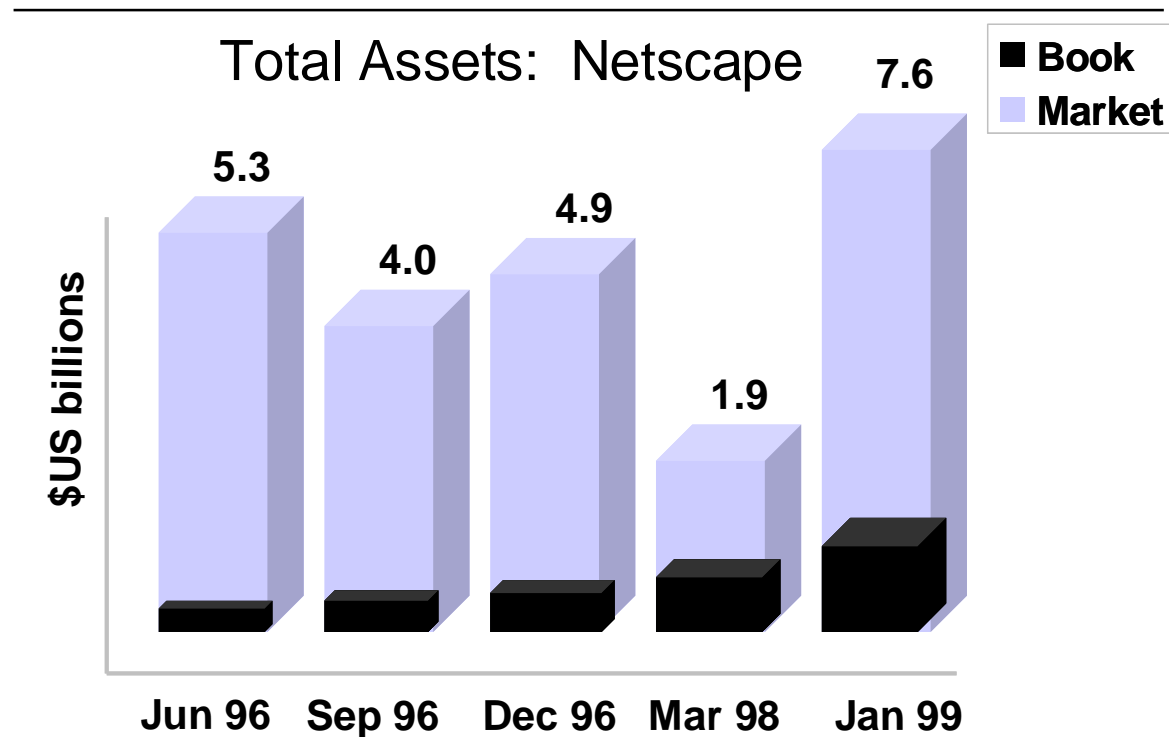
**Asset volatility** – incertezza circa la distribuzione del valore dell'impresa in futuro (elevata per il settore del computer software, bassa per le banche)

**Default Point** – per un valore dell'attivo inferiore al DPT si ha il default (proxy = current liabilities + 50% long term liabilities)

## Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: valore di mercato vs book value

---

- Il valore di mercato dell'impresa rappresenta la valutazione congiunta degli investitori circa i cash flows attesi dal business dell'impresa
- Il valore di mercato dell'attivo è diverso dal totale attivo riportato in bilancio
- Il valore di bilancio rappresenta costo iniziale e svalutazione dei physical assets



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call

---

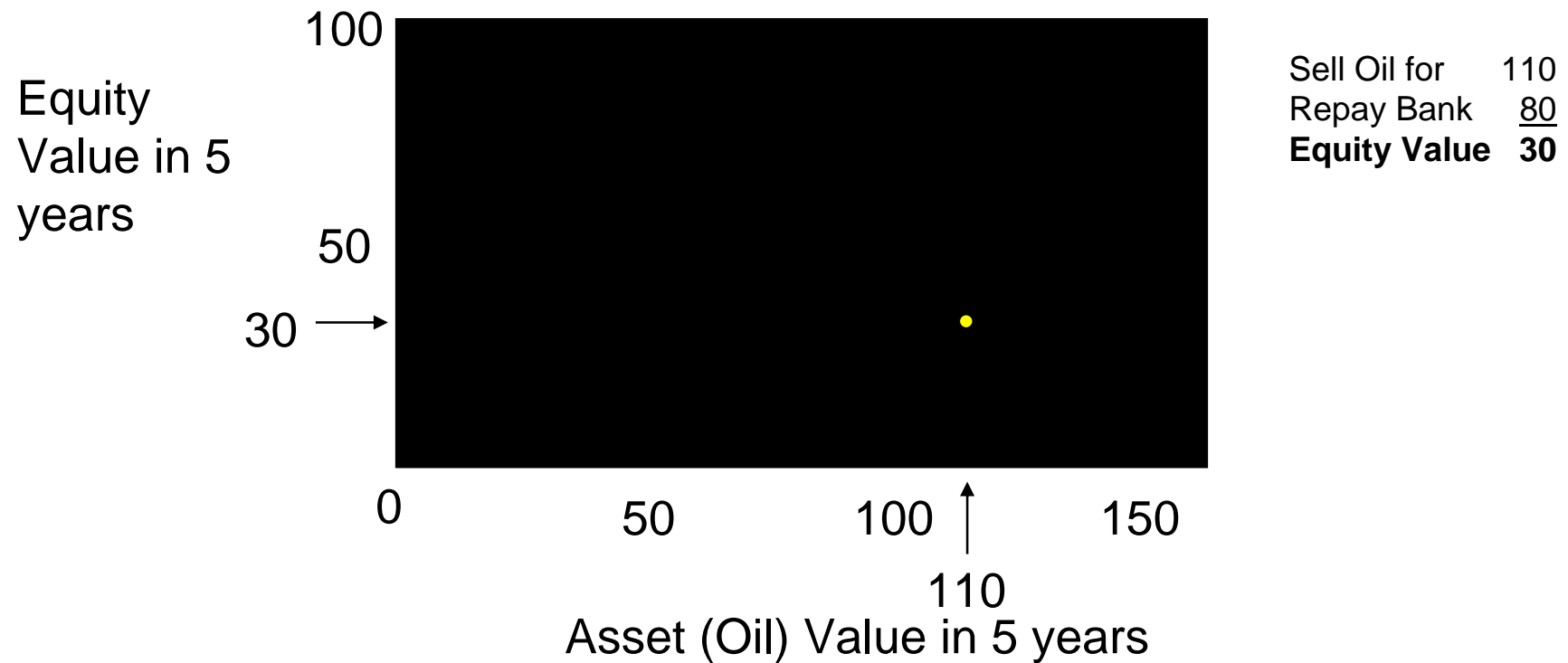
Assets	Liabilities
Assets \$100 million	Debt \$80m
	Equity \$20m

- Invest \$100 million in oil
- Finance with \$80m of debt and \$20m of equity
- Close the firm down in 5 years
- For simplicity, ignore interest payments, storage and transaction costs

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

---

- Suppose 5 years later, the oil is worth \$110 million. What is the value of your equity?



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

---

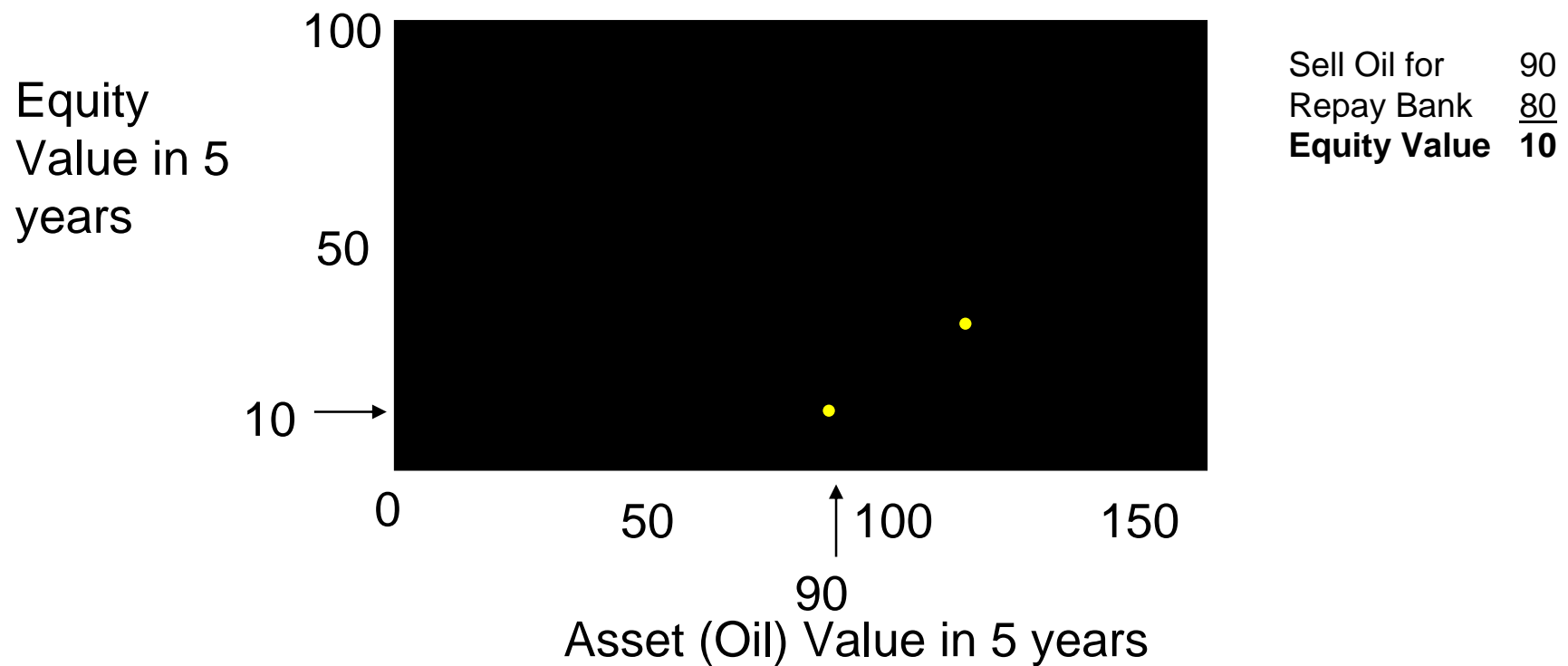
Assets	Liabilities
110	80
	30

**Market Value**  
Balance Sheet at  
end of year 5

Profit: 10

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

- Suppose 5 years later, the oil is only worth \$90 million. What is the value of your equity?



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

---

Assets	Liabilities
90	80
	10

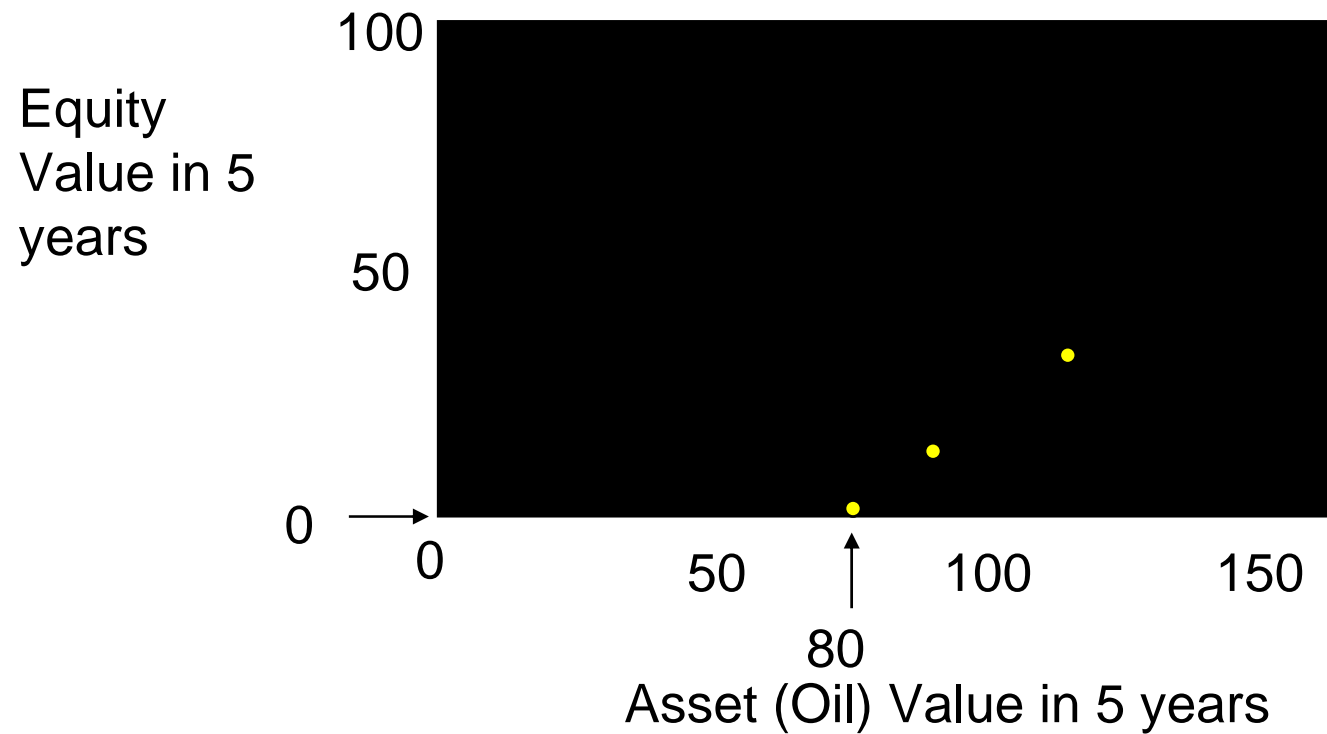
**Market Value**  
Balance Sheet at  
end of year 5

Profit: (10)

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

---

- Suppose 5 years later, the oil is only worth \$80 million. What is the value of your equity?



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

---

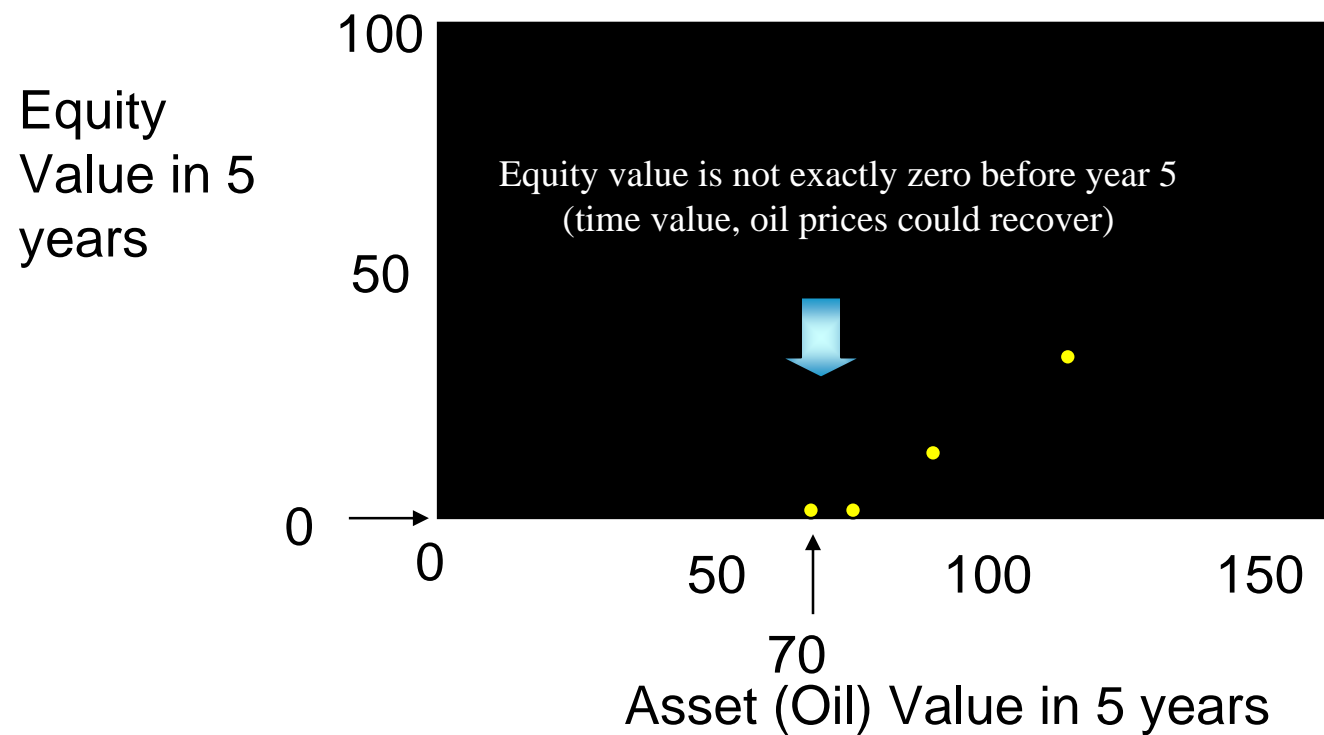
Assets	Liabilities
80	80

**Market Value**  
Balance Sheet at  
end of year 5

Value of Equity: 0  
Profit: (20)

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

- Suppose 5 years later, the oil is only worth \$70 million. What is the value of your equity?



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

---

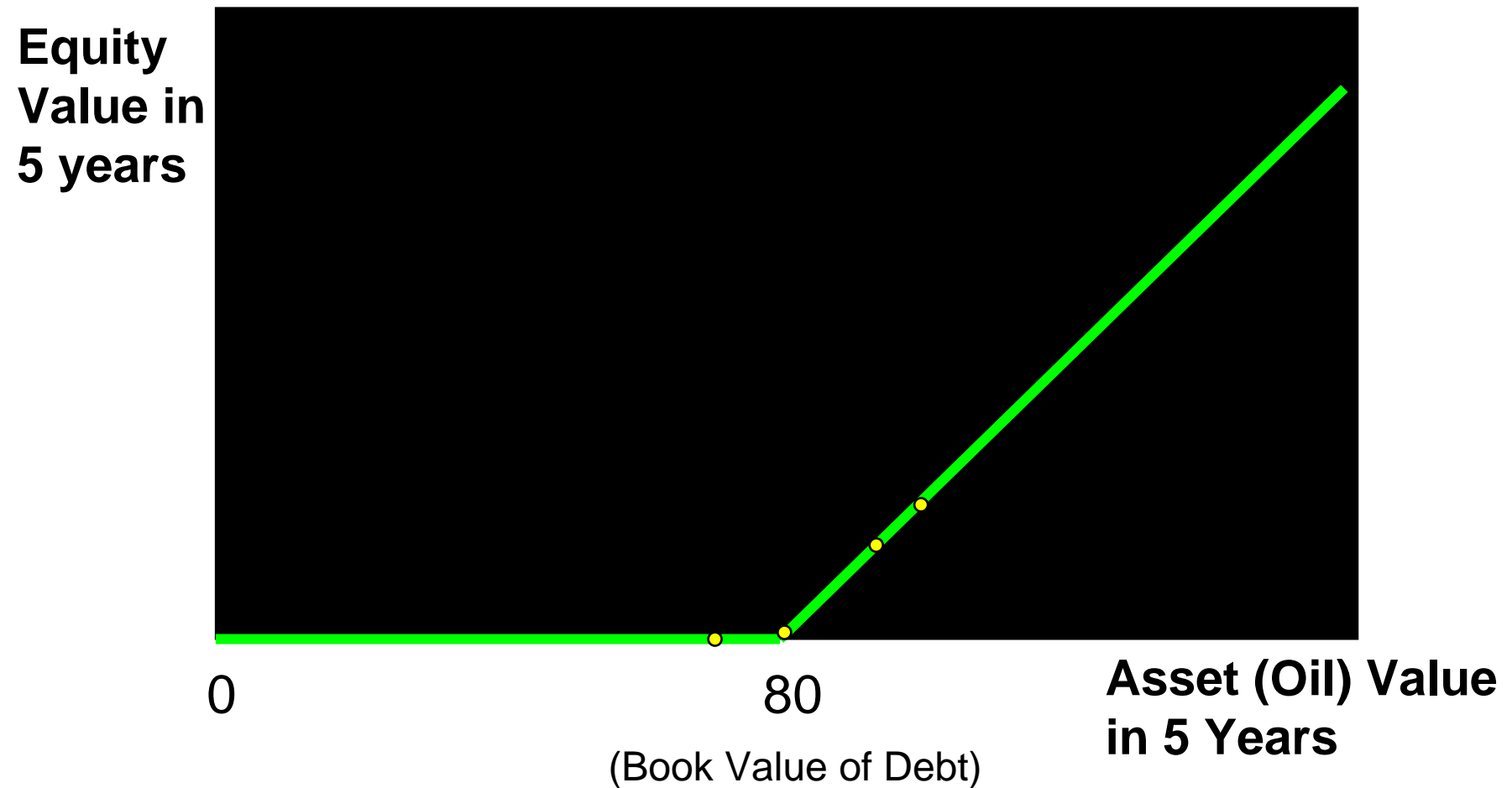
Assets	Liabilities
70	70

**Market Value**  
Balance Sheet at  
end of year 5

Value of Equity: 0  
Profit: (20)

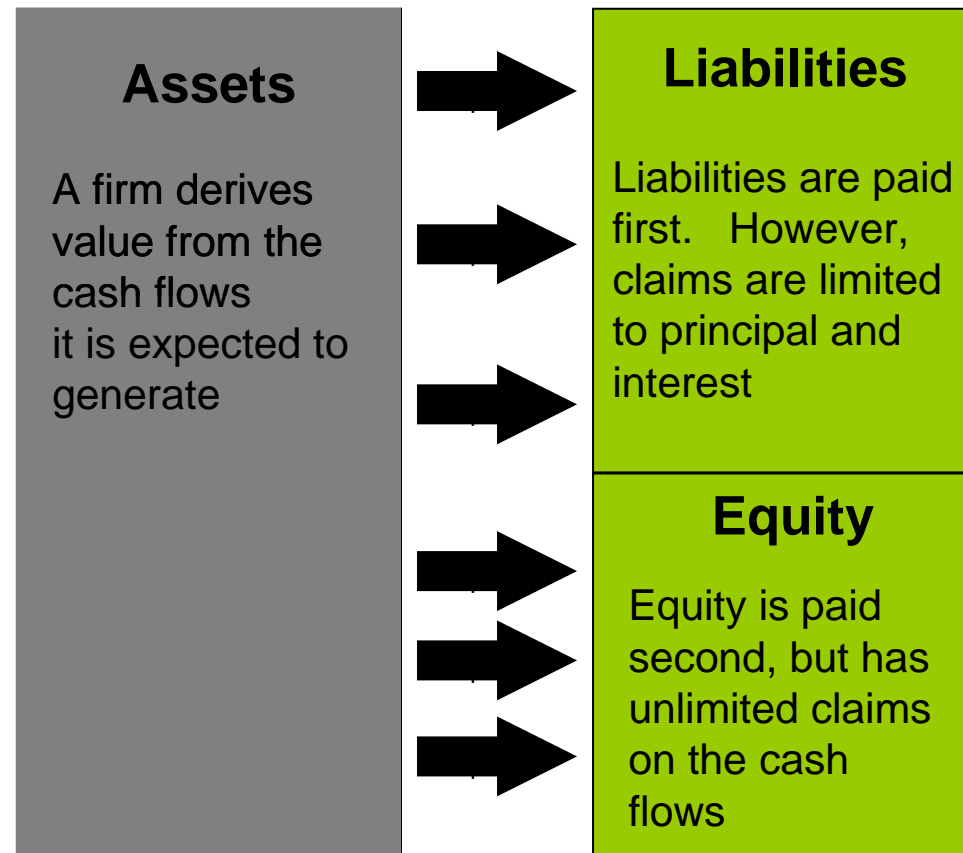
# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity come opzione call - continua

---



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: struttura patrimoniale

---



Debito e equity coprono interamente il valore dei flussi di cassa generati dall'attivo

---

## Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: equity, valore attivo e volatilità

---

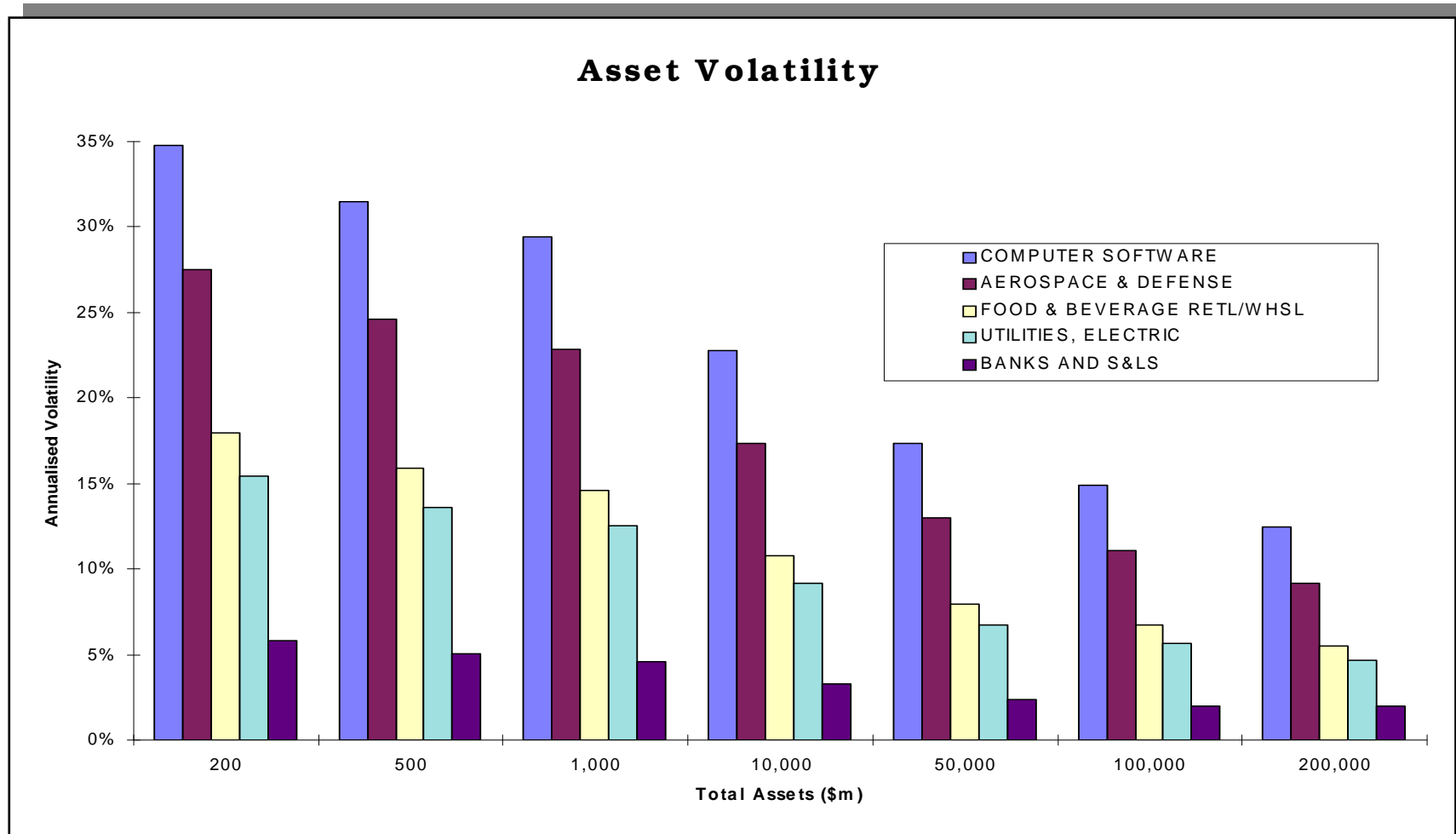
### Valore attivo

- Il valore dell'attivo non è direttamente osservabile
- L'equity deriva il proprio valore da quello degli assets ed è osservabile
- Modellando l'equity come un'opzione, il valore osservabile dell'equity può essere utilizzato per ricavare il valore non direttamente osservabile dell'attivo

### Volatilità attivo

- Misura l'incertezza sul valore atteso dell'impresa
- Un aumento della volatilità determina una probabilità maggiore che il valore atteso dell'impresa diminuisca (aumenti)
- La volatilità è funzione della dimensione dell'impresa e del settore di appartenenza

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: volatilità attivo



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: dalla DD all'EDF - 1

---

Primo passo – misura della Distance to Default:

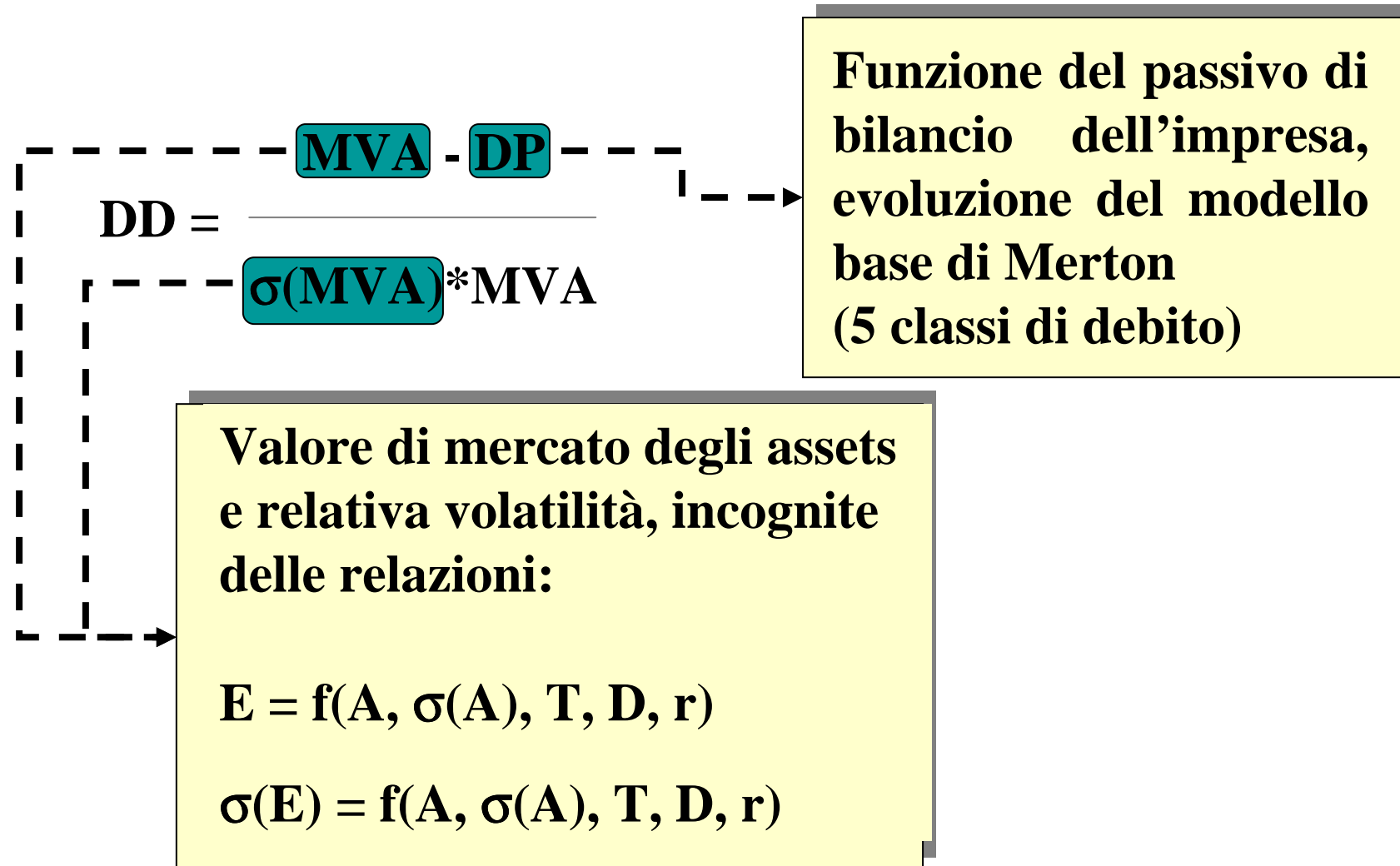
$$\mathbf{DD} = (\mathbf{AVL} - \mathbf{DPT}) / (\mathbf{AVL} * \mathbf{ASG})$$

Secondo passo – misura della probabilità di default:

- ▶ incertezza circa la distribuzione statistica
- ▶ mappatura sui tassi di default effettivi
- ▶ database proprietario dei default

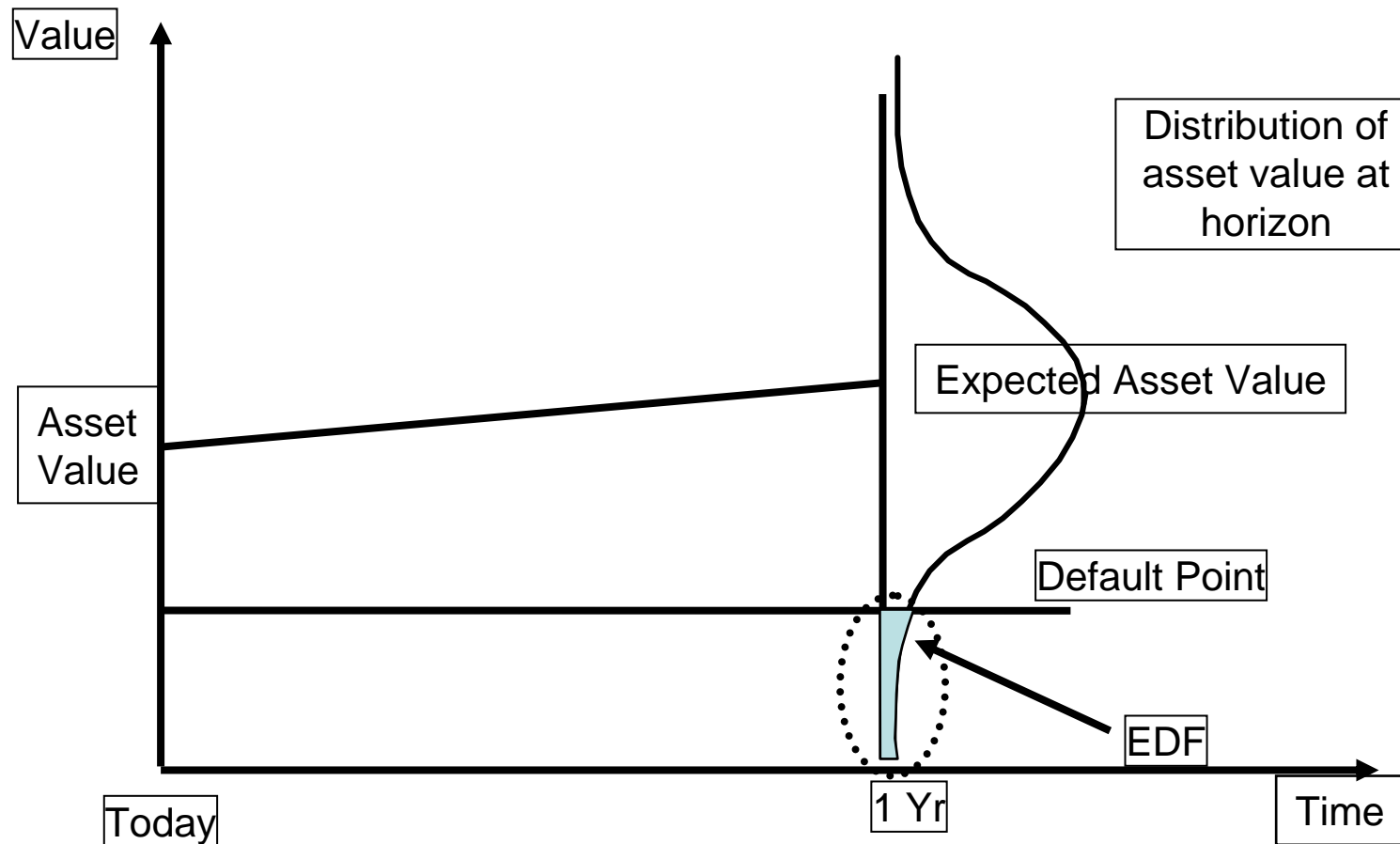
## Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: dalla DD all'EDF - 2

---



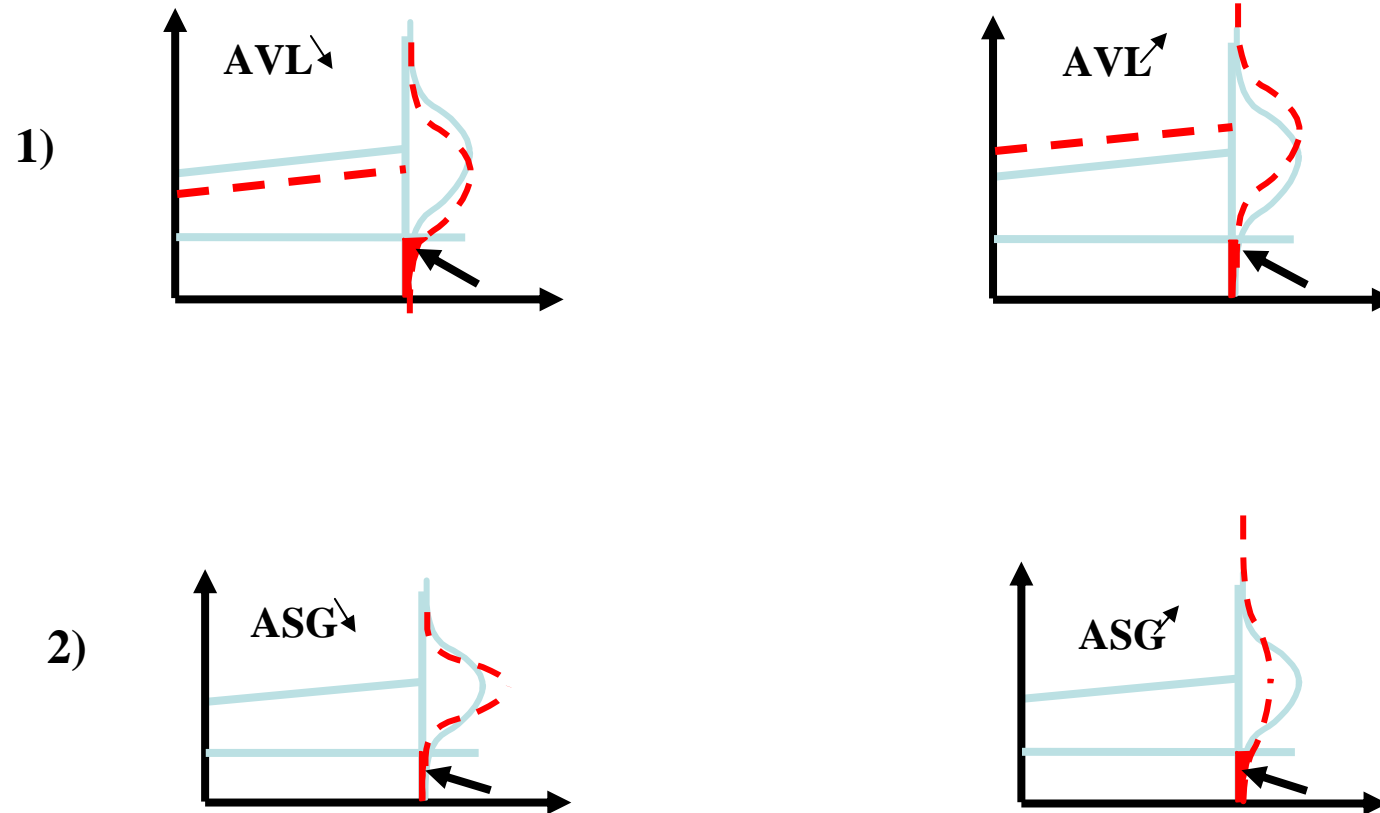
# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: dalla DD all'EDF - 3

---



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: dalla DD all'EDF – 4

---



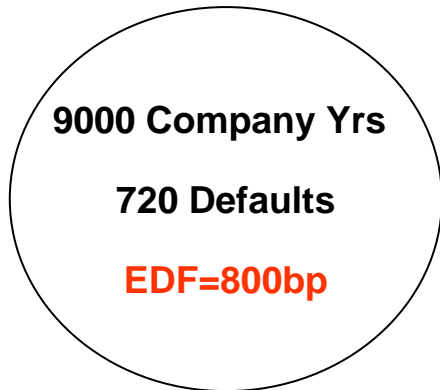
## **Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: dalla DD all'EDF - 5**

---

- **La stima della Expected Default Frequency si basa sui seguenti aspetti:**
  - **distribuzione statistica non determinabile a priori**
  - **alimentazione di un database proprietario che consenta di raccogliere su campione sufficientemente ampio un numero significativo di eventi di default**
  - **mappatura della DD su tassi di default effettivi, per la stima della EDF (eventualmente con frequenza superiore a quella standard - mensile)**

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: dalla DD all'EDF - 6

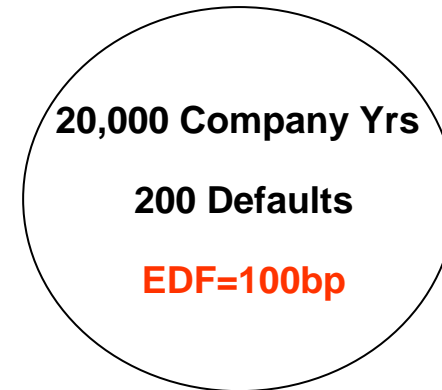
---



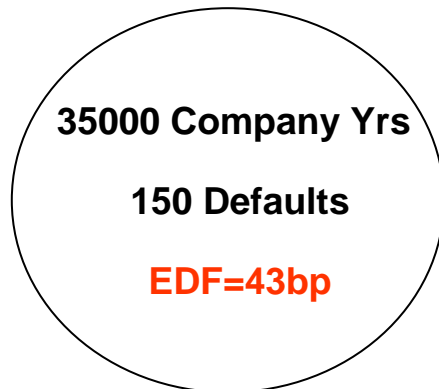
DD = 1



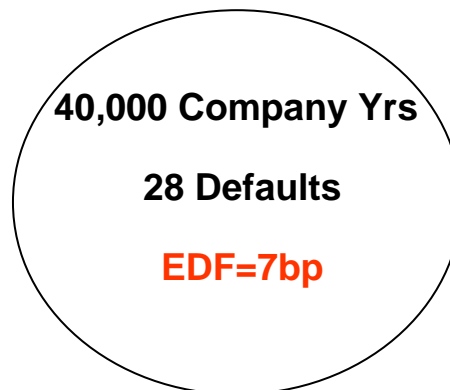
DD = 2



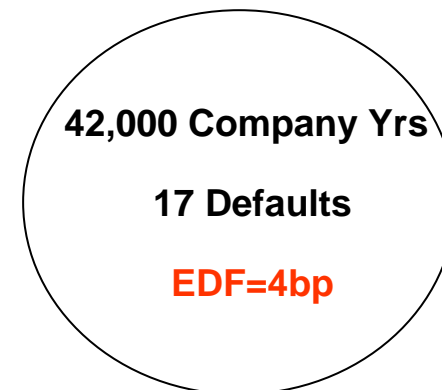
DD = 3



DD = 4



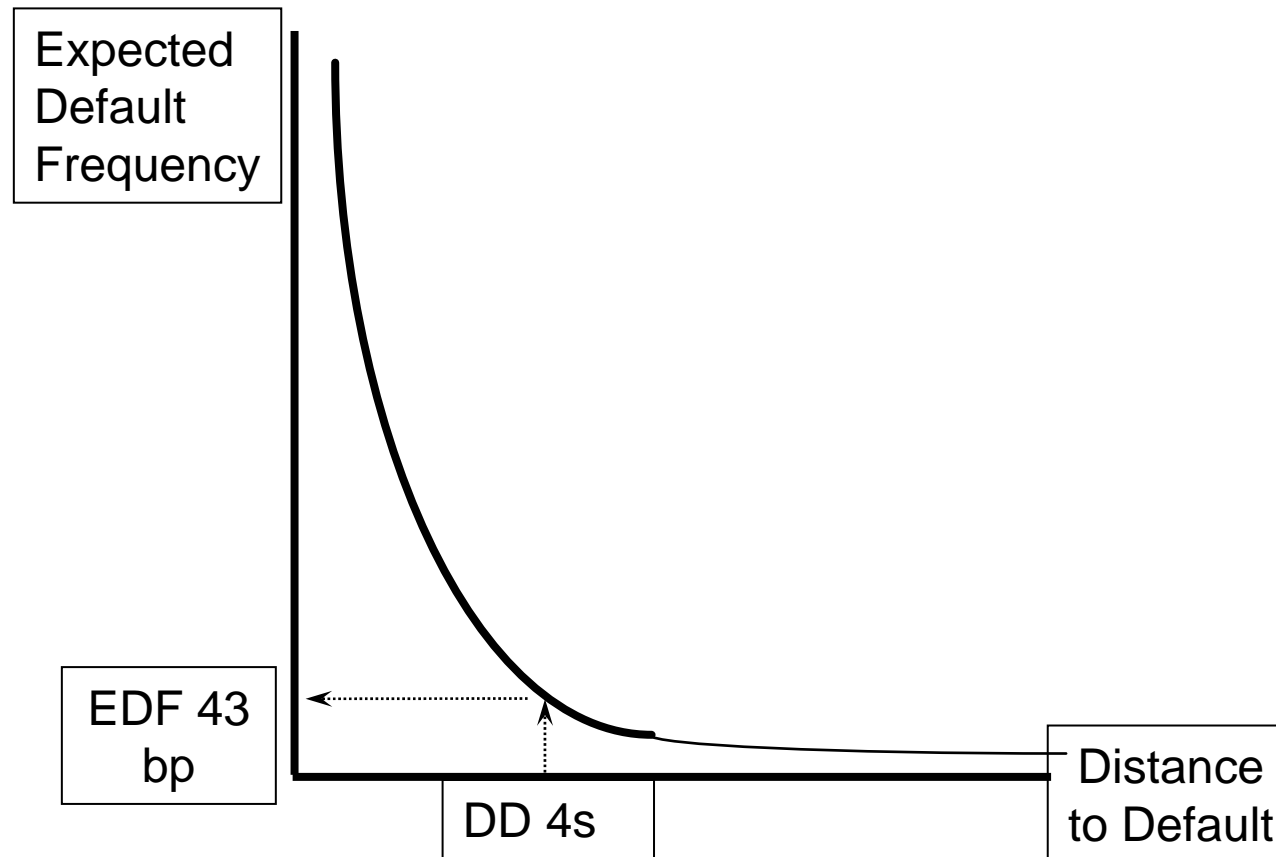
DD = 5



DD = 6

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: dalla DD all'EDF - 7

---



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: relazioni fondamentali

$$\frac{dA_t}{A_t} = \sigma dW_t + \mu_D dt \quad (\mu_D \neq 0)$$

← Evoluzione asset value

$Dp$  → È il valore degli assets scendendo al di sotto del quale si determina il fallimento della società. Viene calcolato sulla base dei debiti a breve, medio e lungo termine, dei debiti convertibili, delle azioni ordinarie e di quelle privilegiate. Come buona approssimazione il default point può essere ottenuto come somma tra i debiti a breve più la metà dei debiti a medio-lungo termine.

→  $DD = \frac{A - Dp}{A \cdot \sigma_A}$  ← Ipotesi sul default point

$$A_0 e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma \sqrt{t} \varepsilon} < Dp$$

← Condizione di default dato  $A_0$

**Dove:**

$A_t$  = valore degli assets;

$\mu_D$  = tasso di crescita istantaneo degli assets;

$\sigma$  = volatilità degli assets;

$Dp$  = default point

$W_t$  = processo stocastico (moto geometrico browniano);

$\varepsilon$  = normale standardizzata;

# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: relazioni fondamentali - continua

---

$$P_t = N \left[ - \frac{\ln \frac{A}{Dp_t} + \left( r - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) t}{\sigma_A \sqrt{t}} \right]$$

**PD da  
modello  
(hp che  $\mu=r$ )**

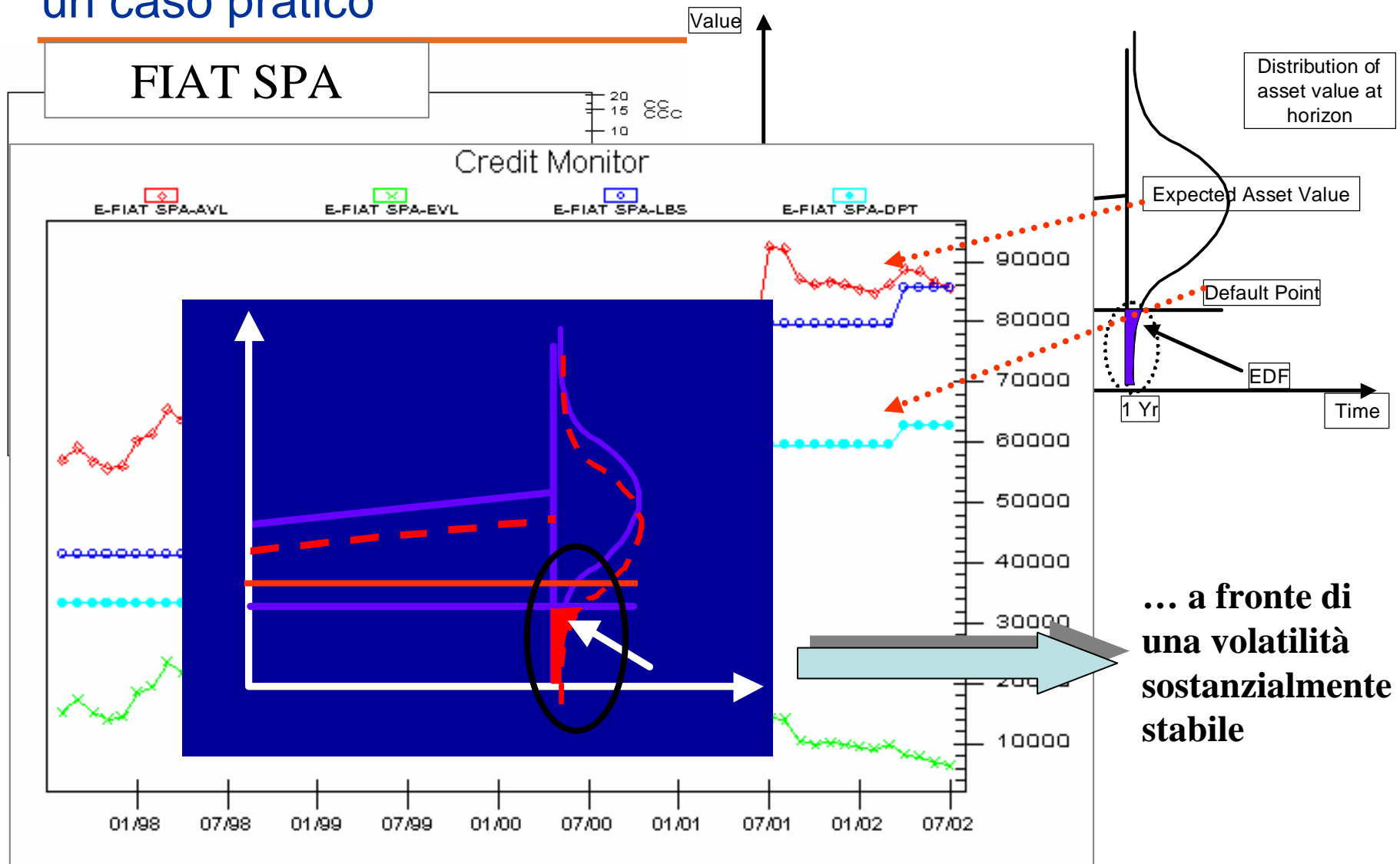
---

**PD empirica da db dei  
default  
(tabella di frequenza)**

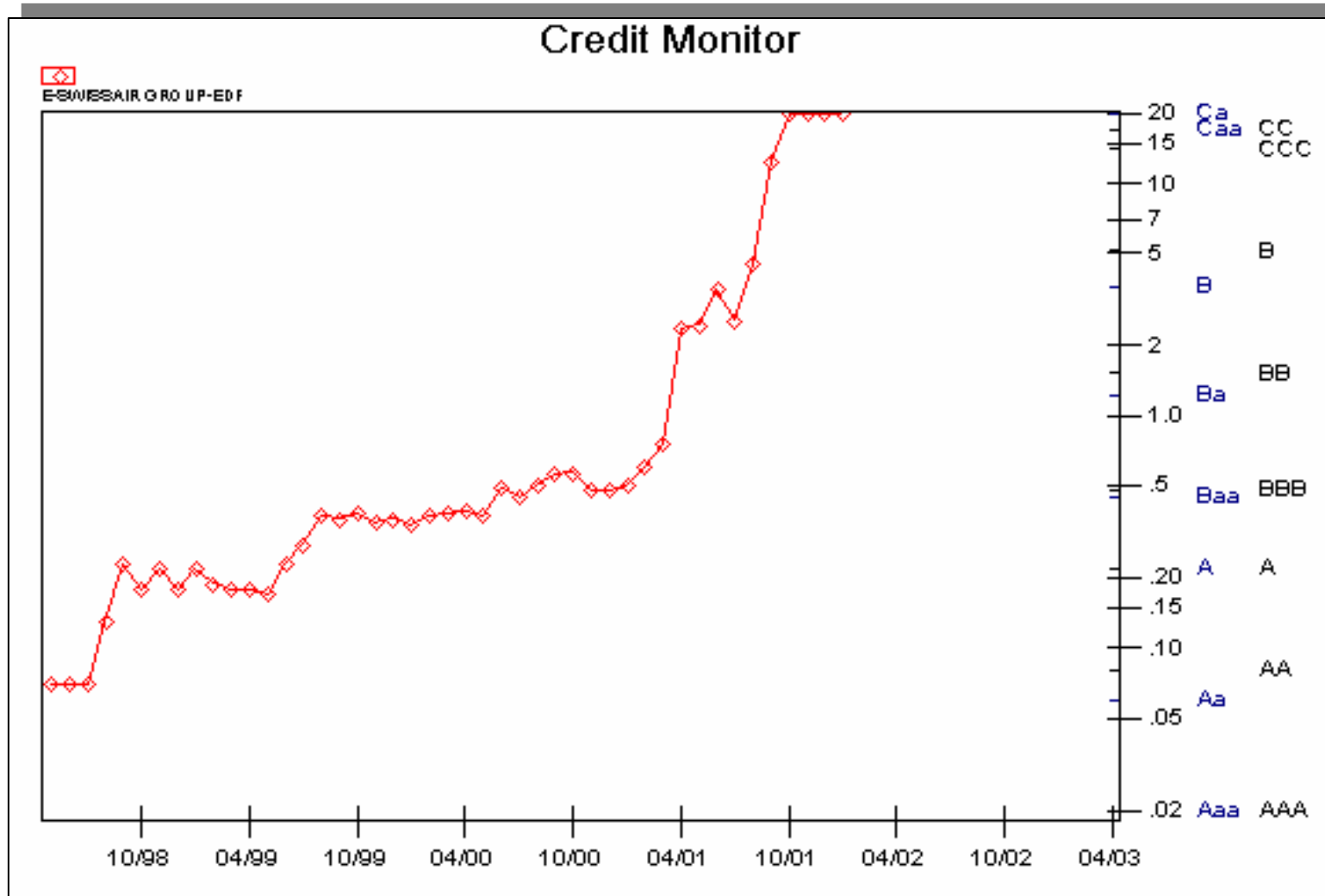


**La probabilità di default di una società  
coincide con quella che nella tabella di  
frequenza viene associata alle imprese  
aventi la stessa DD**

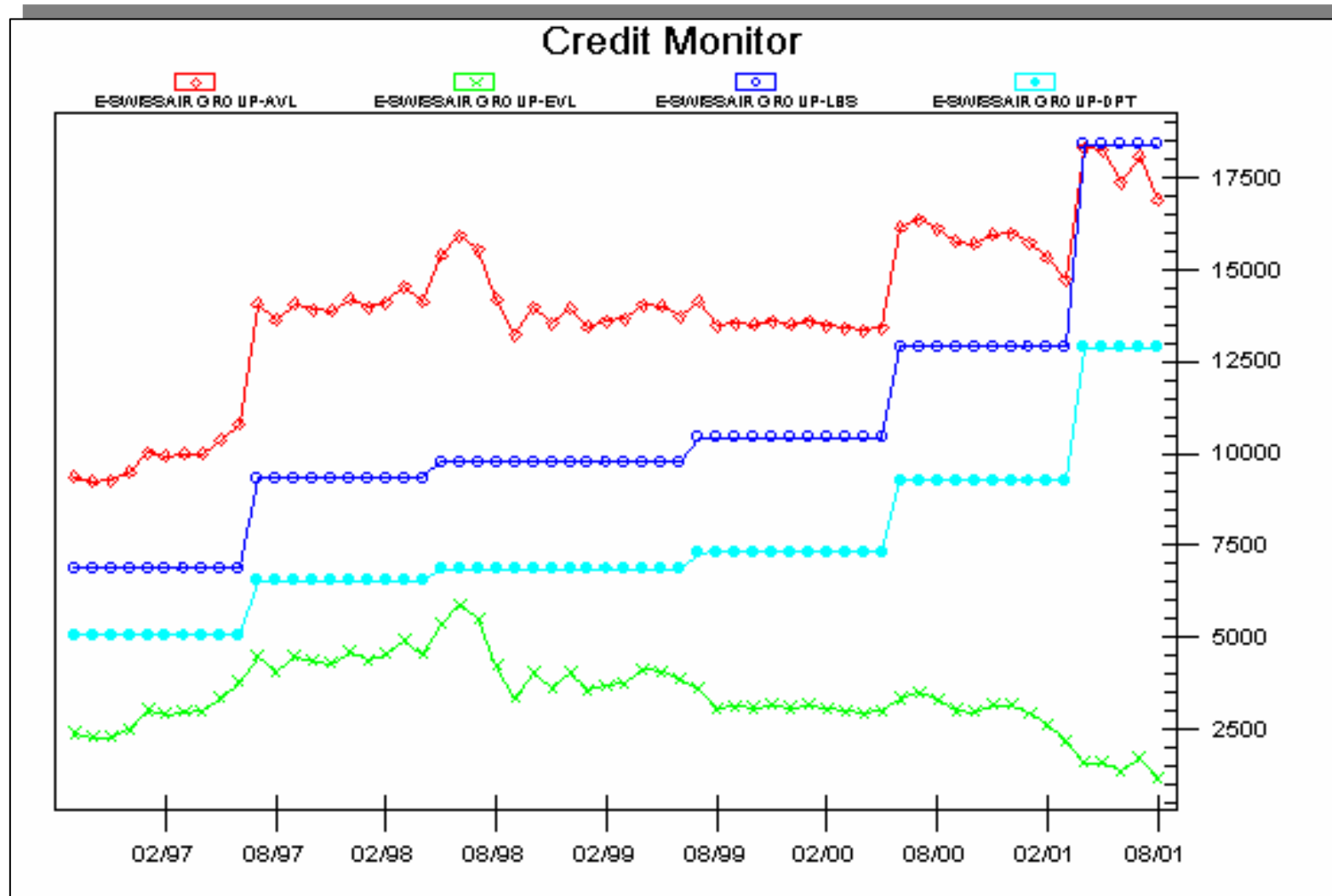
# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: un caso pratico



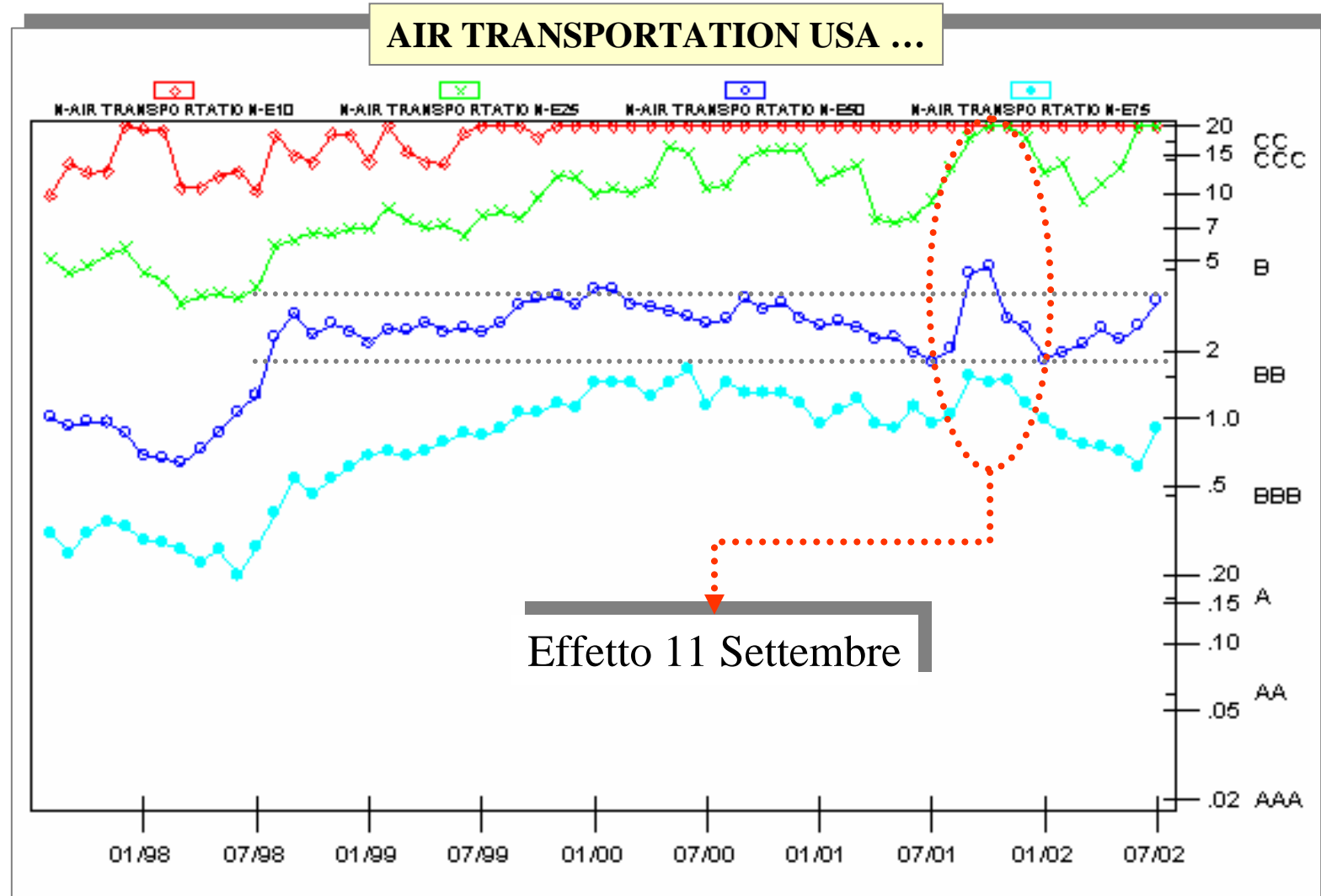
# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: un caso pratico



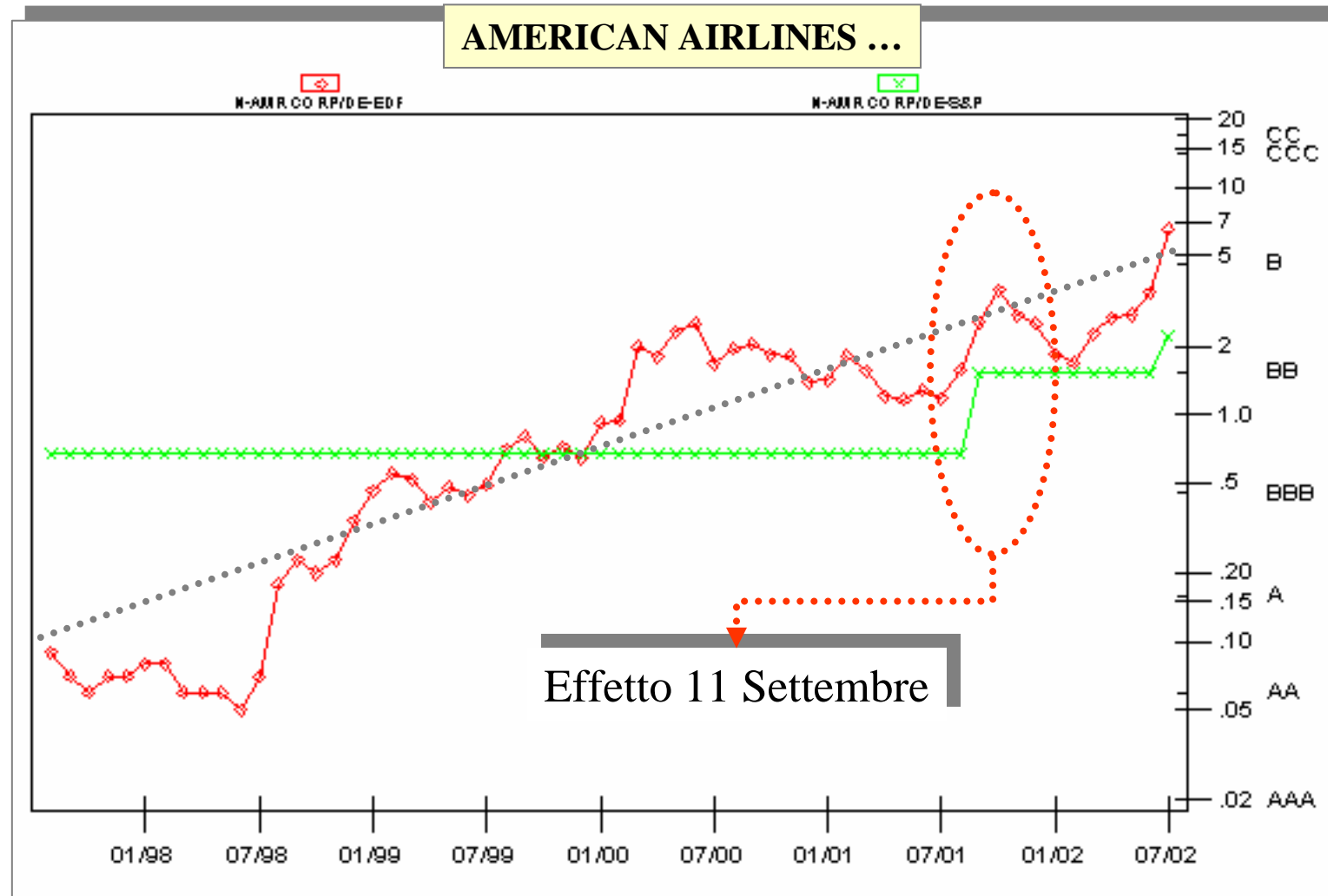
# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: un caso pratico



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: un caso pratico



# Approfondimento sui modelli basati su dati di mercato: un caso pratico



## Conseguenze della corretta rilevazione del default

---

- ❑ rilevanti per tutte le stime e simulazioni su rischio di credito che andremo ad analizzare nel corso ...
  - ❑ Stima della PD (modelli di scoring / rating)
  - ❑ Stima della LGD / EAD
  - ❑ Stima della perdita attesa / inattesa
  - ❑ Stima degli accantonamenti / capitale detenuti dalla banca
  - ❑ Pricing delle esposizioni
  - ❑ Stima della performance e remunerazione degli azionisti