



CONVEGNO ABI BASILEA 3 2013

Sessione Parallela rischi di mercato e IRC

**Incremental Risk Charge
Scelta dei parametri di input ed applicazione**

Luigi Terzi
Rischi di Mercato - Banco Popolare

Roma, 27 giugno 2013

Summary

- **1. Introduzione**
- 2. Metodologia di calcolo e parametri di input
- 3. Scelta dei Credit Drivers
- 4. Spread di credito per classe di rating
- 5. Matrici di transizione
- 6. Recovery Rate
- 7. Alcuni esempi
- 8. Riepilogo

Incremental Risk Charge

*E' una componente addizionale di rischio, per le banche che hanno i modelli interni validati per il rischio specifico dei titoli di debito, che **misura le perdite derivanti dalla migrazione o dal default** degli emittenti presenti in un portafoglio.*

Prima della revisione della normativa regolamentare prevista da Basilea 2.5 questa componente addizionale includeva il solo rischio di default.

E' stato introdotto con decorrenza gennaio 2012.

Summary

- 1. Introduzione
- **2. Metodologia di calcolo e parametri di input**
- 3. Scelta dei Credit Drivers
- 4. Spread di credito per classe di rating
- 5. Matrici di transizione
- 6. Recovery Rate
- 7. Alcuni esempi
- 8. Riepilogo

Metodologia di calcolo e parametri di input (1/5)

I Credit Models più utilizzati possono essere raggruppati in due macro classi:

- A. **Modelli Strutturali:** seguendo l'approccio introdotto da Merton nel 1974, gli eventi di credito sono originati dall'evoluzione del prezzo dell'azione di un emittente attraverso un moto browniano geometrico così come definito da CreditMetrics®.

- B. **Modelli in forma ridotta:** in questi modelli dovuti a Fons 1994, gli eventi di credito vengono modellizzati attraverso un processo stocastico che descrive l'intensità di default attraverso un processo così come definito in CreditRisk+® or KMV®.

Se si vuole interpretare I risultati in termini di Credit Drivers di tipo economico, la scelta migliore è utilizzare l'estensione multistato del modello strutturale di Merton.

Metodologia di calcolo e parametri di input (2/5)

Le variabili da cui vengono fatti dipendere i default vengono definite ***Credit Worthiness Index***, che qualora l'emittente abbia un'azione quotata possono essere identificati nel prezzo dell'azione dell'emittente.

Nel caso in cui non sia un'azione quotata, come per gli emittenti governativi è necessario ricorrere ad altri indicatori quali lo spread di credito.

Dalla correlazione tra i fattori di rischio prescelti deriva la dipendenza tra le transizioni di credito per nomi diversi.

Se fosse disponibile una stima affidabile e stabile della matrice di Varianza - Covarianza dei fattori di rischio, sarebbe possibile in linea di principio, simulare direttamente l'andamento dei fattori di rischio e da questi dedurre gli scenari di transizione per i nomi in esame.

Questo non è in pratica possibile a causa del numero dei nomi sotto analisi che implica la necessità di studiare una matrice di Varianza - Covarianza troppo grande per essere affidabilmente stimata con i dati a disposizione. Inoltre la simulazione Monte-Carlo risulterebbe molto onerosa in termini di risorse di calcolo.

Per questo motivo si ricorre a un modello fattoriale in cui vengono identificati un numero limitato di fattori di rischio, chiamati Credit Drivers, comuni a tutti gli emittenti in esame, e da una parte idiosincratICA.

Metodologia di calcolo e parametri di input (3/5)

$$y(t_i) = \sum_{j=1}^n \beta_j \cdot x_j(t_i) + \alpha \cdot \varepsilon(t_i)$$

Diagram illustrating the credit rating methodology equation:

 $y(t_i)$ (Merito creditizio della controparte) is determined by:

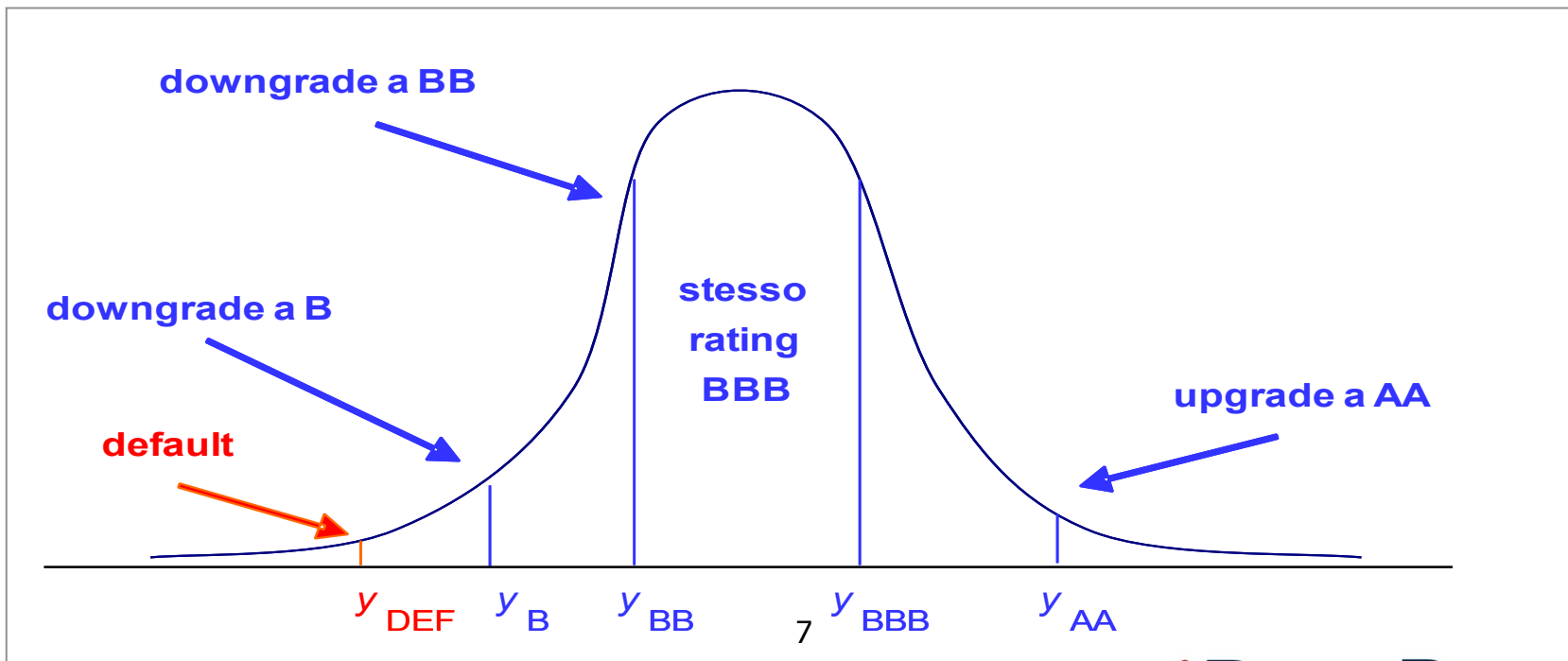
 - β_j (Sensività ai Credit Drivers)

 - $x_j(t_i)$ (Credit Drivers: componente sistemica)

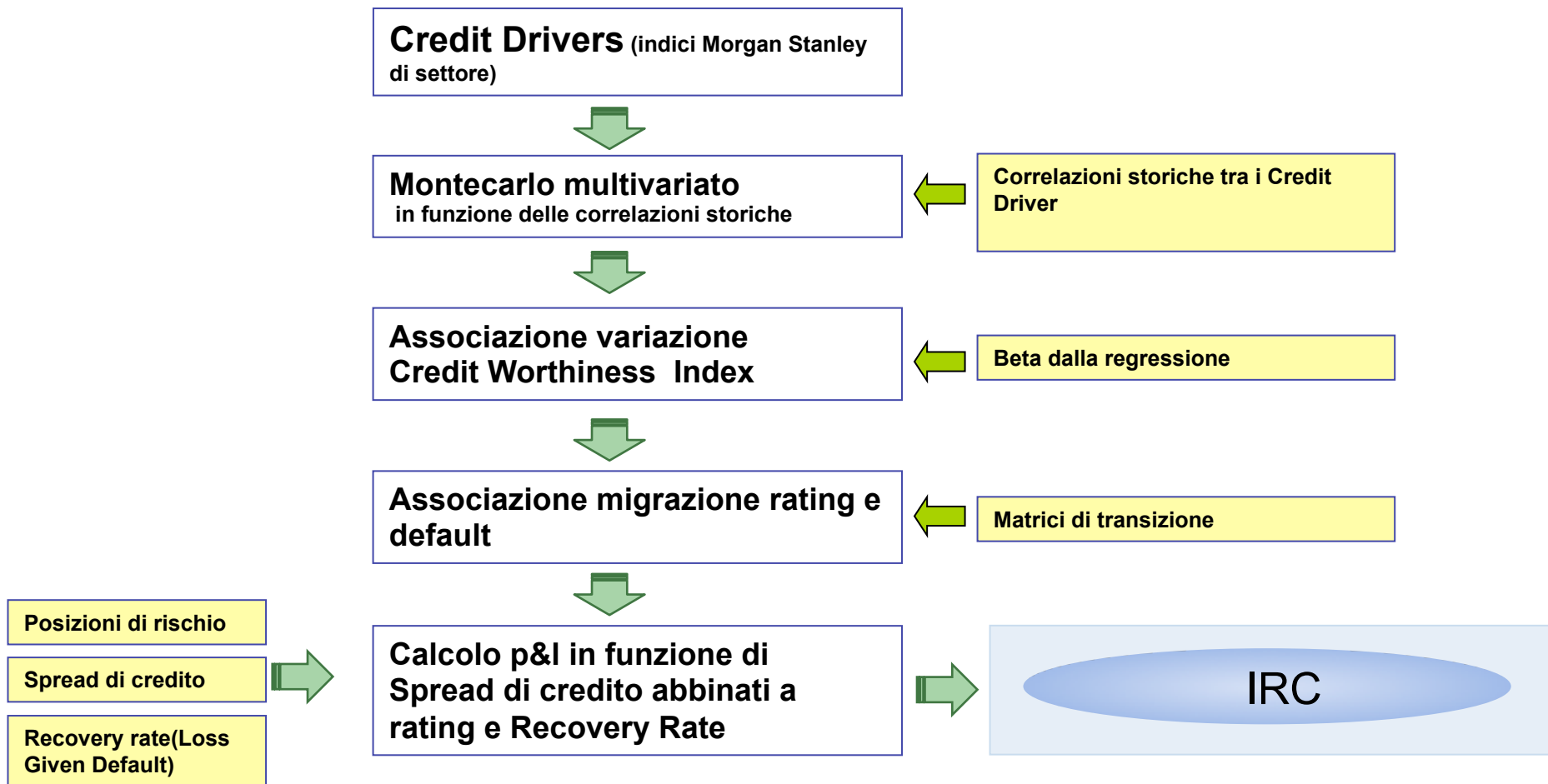
 - α (Peso della componente specifica)

 - $\varepsilon(t_i)$ (Componente specifica)

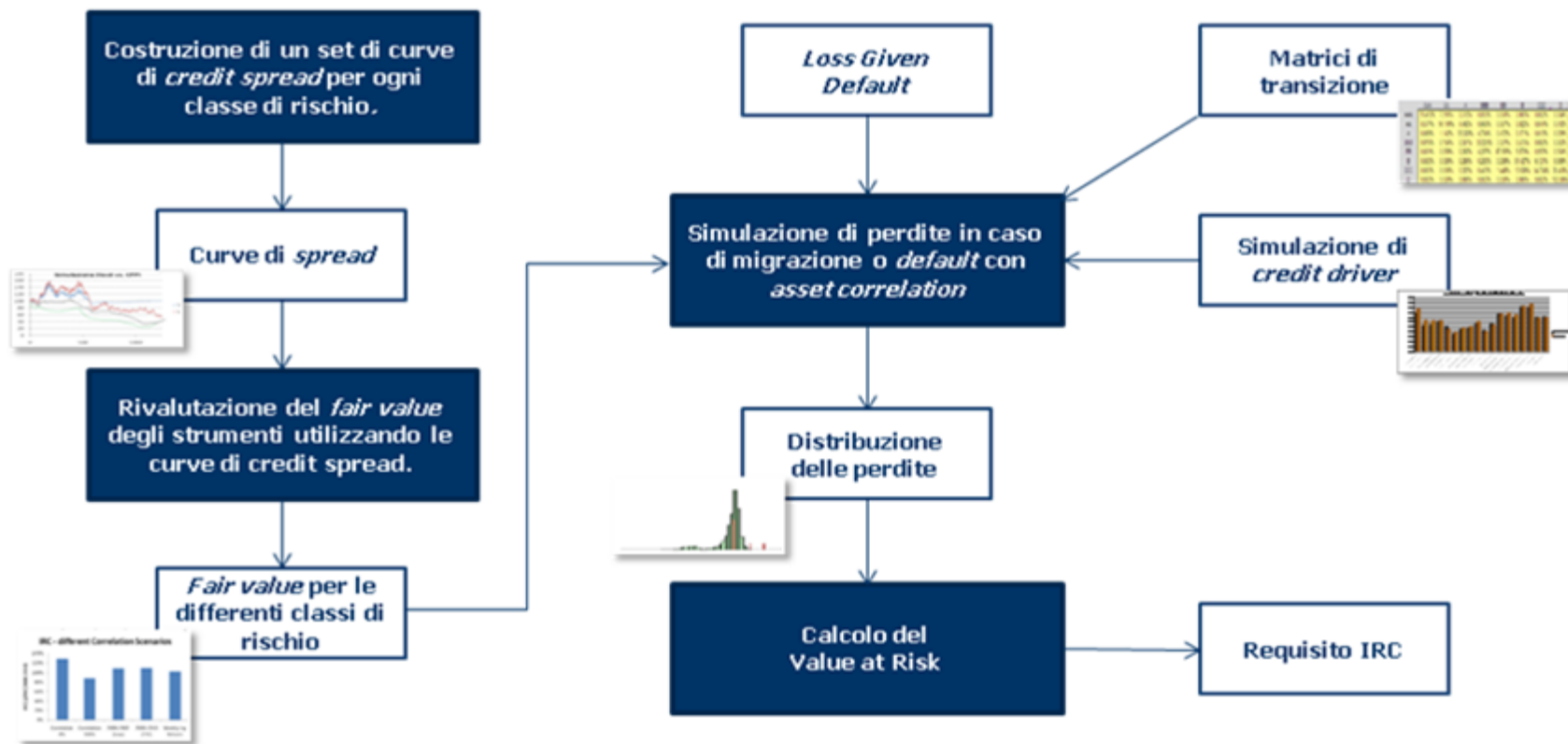
- la variazione del merito creditizio della controparte determina le eventuali perdite;
- il merito creditizio è influenzato da due componenti, sistemica e specifica;
- la componente sistemica, per effetto della correlazione tra i fattori che la determinano, influenza la correlazione tra i default;
- la componente specifica è indipendente tra le controparti e non è correlata con quella sistemica.



Metodologia di calcolo e parametri di input (4/5)



Metodologia di calcolo e parametri di input (5/5)



Summary

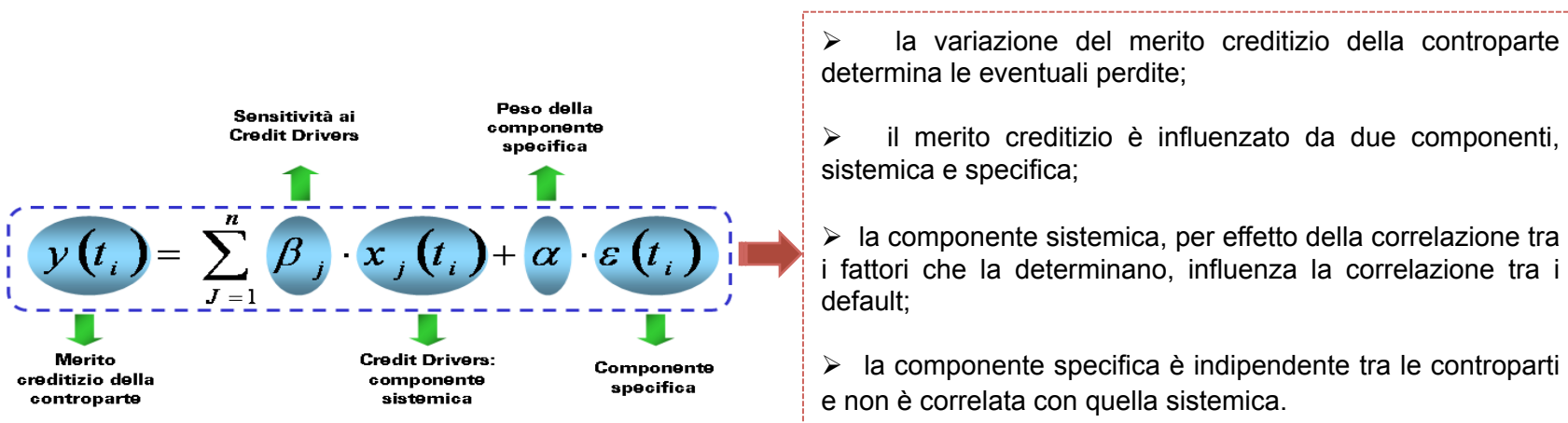
- 1. Introduzione
- 2. Metodologia di calcolo e parametri di input
- **3. Scelta dei Credit Drivers**
- 4. Spread di credito per classe di rating
- 5. Matrici di Transizione
- 6. Recovery Rate
- 7. Alcuni esempi
- 8. Riepilogo

Scelta dei Credit Drivers (1/2)

Quali e quanti Credit Drivers utilizzare?

Si possono utilizzare vari indicatori di riferimento: indici azionari di paese, indici settoriali, spread creditizi... purchè osservabili frequentemente e liquidi.

La scelta del numero e del tipo di Credit Drivers deve soddisfare condizioni di robustezza statistica e velocità di calcolo dell'IRC (in considerazione del fatto che questo viene implementato tramite tecniche di simulazione Monte Carlo).



In sostanza si cerca di risolvere il problema di spiegare con il minor numero di Credit Drivers (regressori) la maggior parte della volatilità degli emittenti.

Questo problema si risolve **massimizzando il valore dell'Indice R2**, definito dal rapporto tra la varianza spiegata dal modello di regressione e la varianza totale (tanto è migliore, tanto è prossimo all'unità) e **minimizzando la Correlazione dei Residui**, che misura l'indipendenza dei residui (parte specifica di ogni emittente) dai Credit Driver stessi (parte sistemica), assunta come ipotesi di modello.

Scelta dei Credit Drivers (2/2)

Per quanto riguarda la scelta dei fattori di rischio comuni (i regressori nel modello OLS), è opportuno notare che mentre le conseguenze della correlazione tra le parti idiosincroniche sono molto importanti, molto meno importante è lo studio del contributo dei singoli regressori alla determinazione del rischio sistematico.

Non siamo interessati ai singoli coefficienti, ma piuttosto alla forza complessiva della relazione tra i regressori e la variabile dipendente. In questo senso il nostro problema è molto più semplice di quello che in genere si cerca di risolvere con modelli lineari.

Sarà invece sostanziale ottenere risultati stabili per quanto riguarda il valore di R^2 per ciascun modello e valutare quanto l'eventuale instabilità di questo indice possa rendere instabile la valutazione finale dell'IRC.

In conclusione, si possono riassumere tre criteri generali di scelta dei "credit drivers" nell'ambito dei modelli di regressione lineare OLS, che si vorrà evidenziare a livello medio di portafoglio, come specificato nel sottoparagrafo dedicato ai test di robustezza:

- 1. minimizzazione della correlazione tra i residui e sua stabilità se stimata su periodi diversi,**
- 2. massimizzazione di R^2 e sua stabilità se stimato su periodi diversi,**
- 3. stabilità del valore dell'IRC se calcolato utilizzando stime basate su periodi diversi.**

Summary

- 1. Introduzione
- 2. Metodologia di calcolo e parametri di input
- 3. Scelta dei Credit Drivers
- **4. Spread di credito per classe di rating**
- 5. Matrici di Transizione
- 6. Recovery Rate
- 7. Alcuni esempi
- 8. Riepilogo

Spread di Credito (1/4)

Al fine di poter stimare le perdite derivanti dalla migrazione di rating, è necessario stimare qual è la variazione dello spread di credito di un emittente a fronte di un downgrade.

A tale scopo risulta necessario abbinare a ciascun rating uno spread di credito di riferimento.

Le scelte da effettuare sono relative a:

- granularità del rating (A+, A, A- o accorpare per classi di rating)
- differenziazione per tipologia di emittente

Spread di Credito (2/4)

Una delle principali problematiche che si riscontrano è identificare un campione di emittenti significativo che rappresenti ciascuna classe di rating, in particolare per i rating più bassi.

Di seguito gli spread medi senza distinzione per tipologie di emittenti, utilizzando un campione di bond liquidi mondiali

Rating	Spread medio	N° strumenti
AAA	-10	680
AA	6	435
A	46	799
BBB	145	692
BB	296	162
B	502	21
C	1071	13

Spread di Credito (3/4)

Di seguito una differenziazione per settore di appartenenze:

Settore	Rating	Spread medio	N. Strumenti
Corporate	AAA	-37	0
Corporate	AA	-9	31
Corporate	A	20	184
Corporate	BBB	91	248
Corporate	BB	267	78
Corporate	B	507	9
Corporate	C	1.051	5

Financial	AAA	-4	498
Financial	AA	15	244
Financial	A	55	601
Financial	BBB	162	302
Financial	BB	312	58
Financial	B	504	6
Financial	C	1.003	3

Government	AAA	-25	182
Government	AA	-5	160
Government	A	47	14
Government	BBB	204	142
Government	BB	348	26
Government	B	492	6
Government	C	1.130	5

Spread di Credito (4/4)

Evidenza degli emittenti per ciascuna classe di rating (dipendenza da pochi emittenti) uscita di un emittente dalla classe.

Emittente	Settore	Maturity	Rating	Spread
PARPUBBLICA	Government	15/10/2014	B	301,3
REPUBLIC OF ALBANIA	Government	04/11/2015	B	451,5
REPUBLIC OF VENEZUELA	Government	16/03/2015	B	657,1
REPUBLIC OF VENEZUELA	Government	16/03/2015	B	528,9
UKRAINE GOVERNMENT	Government	13/10/2015	B	509,6
UKRAINE GOVERNMENT	Government	13/10/2015	B	505,7

Emittente	Settore	Maturity	Rating IRC	Spread
REPUBLIC OF CYPRUS	Government	02/01/2016	C	1.270,5
REPUBLIC OF CYPRUS	Government	11/07/2016	C	1.233,6
GOVERNMENT OF JAMAICA	Government	27/10/2014	C	628,5
REPUBLIC OF CYPRUS	Government	15/07/2014	C	1.325,2
REPUBLIC OF CYPRUS	Government	01/11/2015	C	1.193,4

Summary

- 1. Introduzione
- 2. Metodologia di calcolo e parametri di input
- 3. Scelta dei Credit Drivers
- 4. Spread di credito per classe di rating
- **5. Matrici di Transizione**
- 6. Recovery Rate
- 7. Alcuni esempi
- 8. Riepilogo

Matrici di Transizione (1/4)

Le agenzie di rating, forniscono un servizio di calcolo delle matrici di transizione sulla base dei default storico.

Anche in questo caso come per gli spread di credito è necessario definire la granularità delle matrici, si può ipotizzare una matrice unica a prescindere dalla tipologia di emittente come di seguito rappresentato

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default
Aaa	93.91%	5.67%	0.24%	0.08%	0.11%	0.00%	0.00%	0.00%
Aa	1.42%	90.36%	7.85%	0.27%	0.02%	0.00%	0.02%	0.05%
A	0.10%	3.40%	89.70%	6.12%	0.34%	0.16%	0.08%	0.11%
Baa	0.05%	0.23%	4.46%	89.85%	4.00%	0.87%	0.24%	0.30%
Ba	0.00%	0.02%	0.31%	7.46%	81.38%	9.06%	0.96%	0.81%
B	0.01%	0.02%	0.10%	0.25%	5.44%	81.20%	9.60%	3.38%
Caa-C	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.32%	10.06%	70.43%	19.16%

Oppure definire delle matrici differenziate, con il vincolo di avere un campione di emittenti sufficientemente significativo.

Di seguito una possibile distinzione tra emittenti sovrani, finanziari e corporate:

Matrici di Transizione (2/4)

1970_2010

Corporate

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default
Aaa	91,43%	7,81%	0,61%	0,00%	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%
Aa	1,08%	90,36%	8,13%	0,32%	0,09%	0,02%	0,00%	0,00%
A	0,05%	1,67%	92,09%	5,55%	0,47%	0,13%	0,02%	0,02%
Baa	0,02%	0,15%	3,96%	89,34%	5,19%	0,99%	0,14%	0,21%
Ba	0,01%	0,06%	0,34%	4,33%	85,81%	7,75%	0,43%	1,28%
B	0,01%	0,02%	0,10%	0,38%	5,22%	84,56%	4,10%	5,62%
Caa-C	0,00%	0,00%	0,01%	0,61%	1,24%	5,01%	66,97%	26,17%

Financial

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default
Aaa	90,10%	9,61%	0,29%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aa	0,87%	91,15%	7,66%	0,28%	0,01%	0,00%	0,01%	0,02%
A	0,06%	2,91%	90,60%	5,70%	0,51%	0,13%	0,03%	0,06%
Baa	0,15%	0,59%	8,07%	84,08%	5,64%	1,14%	0,13%	0,19%
Ba	0,00%	0,00%	1,09%	8,69%	79,25%	4,38%	4,23%	2,36%
B	0,08%	0,00%	0,71%	1,53%	9,21%	76,50%	5,59%	6,37%
Caa-C	0,00%	0,00%	0,00%	1,04%	3,65%	10,85%	69,22%	15,25%

Government

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default
Aaa	95,53%	3,75%	0,66%	0,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aa	2,14%	91,81%	5,75%	0,26%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%
A	0,10%	2,79%	92,22%	4,41%	0,36%	0,05%	0,06%	0,03%
Baa	0,02%	0,10%	4,92%	91,42%	3,13%	0,23%	0,07%	0,11%
Ba	0,00%	0,00%	0,44%	15,31%	78,72%	4,01%	0,97%	0,55%
B	0,00%	0,10%	0,00%	2,26%	18,44%	76,33%	1,66%	1,21%
Caa-C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,48%	15,87%	53,71%	28,94%

Matrici di Transizione (3/4)

Un punto non indifferente da definire è la profondità storica di tale matrici.

Di seguito un esempio di matrice realizzata con una profondità storica di 40 anni per gli emittenti sovrani

Government

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default
Aaa	95,53%	3,75%	0,66%	0,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aa	2,14%	91,81%	5,75%	0,26%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%
A	0,10%	2,79%	92,22%	4,41%	0,36%	0,05%	0,06%	0,03%
Baa	0,02%	0,10%	4,92%	91,42%	3,13%	0,23%	0,07%	0,11%
Ba	0,00%	0,00%	0,44%	15,31%	78,72%	4,01%	0,97%	0,55%
B	0,00%	0,10%	0,00%	2,26%	18,44%	76,33%	1,66%	1,21%
Caa-C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,48%	15,87%	53,71%	28,94%

E di seguito una matrice misurata su una profondità storica di 15 anni sempre per gli emittenti sovrani

Government	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default
Aaa	97,65%	2,17%	0,09%	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aa	2,71%	89,99%	6,61%	0,59%	0,03%	0,06%	0,00%	0,00%
A	0,20%	1,80%	91,43%	5,94%	0,42%	0,04%	0,08%	0,08%
Baa	0,00%	0,04%	4,22%	92,90%	2,21%	0,44%	0,10%	0,08%
Ba	0,00%	0,00%	0,63%	14,71%	79,65%	3,10%	1,68%	0,23%
B	0,00%	0,00%	0,11%	3,66%	19,72%	71,81%	4,47%	0,23%
Caa-C	0,00%	0,00%	0,04%	0,76%	5,66%	22,49%	36,76%	34,29%

Matrici di Transizione (4/4)

Ulteriore aspetto da considerare è su quale perimetro effettuare la analisi: paesi OCSE, estensione ad altri paesi?
Quali settori considerare?

Se negli emittenti sovrani escludessimo le public utilities?

1996-2011
Government

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default
Aaa	97,97%	1,94%	0,00%	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aa	4,20%	93,20%	2,45%	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	0,92%	6,32%	89,36%	2,29%	1,12%	0,00%	0,00%	0,00%
Baa	0,00%	0,00%	7,60%	86,99%	5,40%	0,00%	0,00%	0,00%
Ba	0,00%	0,00%	0,00%	17,33%	82,22%	0,00%	0,44%	0,00%
B	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
Caa-C	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Summary

- 1. Introduzione
- 2. Metodologia di calcolo e parametri di input
- 3. Scelta dei Credit Drivers
- 4. Spread di credito per classe di rating
- 5. Matrici di Transizione
- **6. Recovery Rate**
- 7. Alcuni esempi
- 8. Riepilogo

Recovery Rate

Il recovery rate dovrebbe rappresentare quanto si può recuperare da un'obbligazione nel momento in cui si presenta il default di un emittente.

La fonte di stima può essere il prezzo di scambio delle obbligazione nel momento in cui viene annunciato il default.

Un'analisi storica di tali valori ci può portare alla quantificazione.

Anche in questo caso, è preferibile una differenziazione per settore:

R.R. Stimati

1. Corporate: 41%
2. Financial: 36%
3. Government: 48%.

Summary

- 1. Introduzione
- 2. Metodologia di calcolo e parametri di input
- 3. Scelta dei Credit Drivers
- 4. Spread di credito per classe di rating
- 5. Matrici di Transizione
- 6. Recovery Rate
- **7. Alcuni esempi**
- 8. Riepilogo

Alcuni esempi (1/2)

Di seguito, vengono riportati alcuni esempi di IRC, calcolato a portafogli con varie tipologie di concentrazione sotto le seguenti ipotesi comuni:

100.000.000 di euro di investito in titoli con scadenza intorno a 5Y.

Gruppo	Settore	Nominale	Controvalore	Sprd sens.	IRC
IT	Gov	100.000.000	101.899.954	- 49.029	- 45.425.714 -45,4%
UCG	Fin	100.000.000	103.559.033	- 49.041	- 67.559.033 -67,6%
ENEL	Corp	100.000.000	109.028.125	- 49.388	- 68.028.125 -68,0%

Gruppo	Settore	Nominale	Controvalore	Sprd sens.	IRC
IT	Gov	33.333.333	33.966.651	- 16.343	- 29.186.861 -27,8%
UCG	Fin	33.333.333	34.519.678	- 16.347	
ENEL	Corp	33.333.333	36.342.708	- 16.463	
			104.829.037		

Alcuni esempi (2/2)

Gruppo	Settore	Nominale	Controvalore	Sprd sens.	IRC
IT	Gov	30.000.000	30.569.986	- 14.709	
GER	Gov	10.000.000	10.929.547	- 5.265	
UCG	Fin	10.000.000	10.355.903	- 4.904	
SOGEN	Fin	5.000.000	4.627.959	- 2.492	-20.664.845 -19,8%
BARC	Fin	5.000.000	4.791.397	- 2.333	
MPS	Fin	10.000.000	10.414.122	- 4.616	
ENEL	Corp	15.000.000	16.354.219	- 7.408	
TLIT	Corp	15.000.000	16.129.212	- 6.360	

Summary

- 1. Introduzione
- 2. Metodologia di calcolo e parametri di input
- 3. Scelta dei Credit Drivers
- 4. Spread di credito per classe di rating
- 5. Matrici di Transizione
- 6. Recovery Rate
- 7. Alcuni esempi
- **8. Riepilogo**

Riepilogo

Considerando che l'Incremental Risk Charge misura il rischio di migrazione di rating e di default, potrebbe rappresentare al meglio il rischio dei portafogli del banking book.

Essi infatti subiscono perdite, non a fronte di variazioni quotidiane degli spread di credito, ma solo nei casi di "impairment" derivanti da variazioni significative dello spread di credito, come nel caso di downgrade, piuttosto che nel caso di default.

Grazie

**Luigi Terzi
Rischi di Mercato
Banco Popolare**

***Tel. 02-43358357
luigi.terzi@bancopopolare.it***