

4 Bibliografia

- ✓ ABI (2000) *Aspetti metodologici dell'implementazione di Internal Rating Systems*, Roma
- ✓ Aguais S.D., Forest L., Krishnamoorthy S., Mueller T. (1997), "Creating value from both loan structure and price", *Commercial Lending Review*, pp. 1-10, winter.
- ✓ AIFIRM (2000) Primo congresso nazionale, Atti del convegno, Milano
- ✓ Alberici A. (1989), "Nuove frontiere nella Gestione del Rischio dei Prestiti Bancari. L'applicazione dei Modelli di Previsione delle Insolvenze (MPI) ai Flussi di Ritorno delle Centrale dei Rischi", *Banche e Banchieri*, 12, 1989.
- ✓ Altman E. I. and A.C. Eberhart, 1994, *Do Seniority Provisions Protect Bondholders Investments?*, New York University Salomon Center Working Paper Series, S-94-12.
- ✓ Altman E.I. (1977), "Some Estimate of the Cost-of Lending Errors for Commercial Banks", *Journal of Commercial Bank Lending*, ottobre.
- ✓ Altman E.I. e V.Kishore, 1996, *Default Rates and Returns in the High Yield Bond Market*, New York University Salomon Center.
- ✓ Altman E.I., Eisenbeis R.O. (1978), "Financial Application of Discriminant Analysis: a Clarification", *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, marzo, p.188.
- ✓ Altman E.I., Karlin B., 2000, *High Yield Corporate Bonds: Defaults Accelerate in Second Quarter 2000*, New York University Salomon Center, July.
- ✓ Altman, E.I., Kishore V.M., 1996, *Almost Everything You Wanted to Know about Recoveries on Defaulted Bonds*, "Financial Analysts Journal", November/December, 57-64.
- ✓ Altman, E.I., Hukkala N. Kishore V., 2000, *Defaults & Returns on High Yield Bonds: Analysis through 1999 and Default Outlook for 2000-2002*, New York University Salomon Center, January.
- ✓ Anderson T.W. (1958), *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis*, J.Wiley & Sons, New York.
- ✓ Asarnow E., Marker J. (1995), "Historical Performance of the U.S. Corporate Loan Market: 1988-1993", *Journal of Commercial Lending*, vol. 77, n. 7, March 1995, p.11-23.
- ✓ Ascenzo M.P., Viviani U. (2000) Nuove basi informative realizzate dalla Banca d'Italia, in Banca d'Italia, "Modelli per la gestione del rischio di credito I "ratings" interni", Tematiche istituzionali, Roma
- ✓ Banca d'Italia (2000) *Manuale per la compilazione della Matrice dei Conti*, Roma.
- ✓ Banca d'Italia (2000) Modelli per la gestione del rischio di credito I "ratings" interni, Tematiche istituzionali, Roma
- ✓ Basel Committee on Banking Supervision (1999), *Credit Risk Modelling: Current Practices and Applications*, Basilea, Aprile.
- ✓ Basel Committee on Banking Supervision (2000) *Range of Practice in Banks' Internal Ratings systems*, Basilea.

- ✓ Basel Committee on Banking Supervision (2001), *The new Basel Capital Accord*, Basel, January.
- ✓ Brealey R.A. and S.C. Myers, *Principles of Corporate Finance*, McGraw-Hill International Editions, Third Edition.
- ✓ Carey M, Mark R., 1998, *Credit Risk in Private Debt Portfolios*, "The Journal of Finance", August, 1363-87.
- ✓ Carey M.. (1999), *Implementation of credit risk models at major international banks*, Federal Reserve Board, October.
- ✓ Carty L. V., Lieberman d. (1996), *Defaulted Bank Loan Recoveries*, Moody's Investors Service, November.
- ✓ Carty L.V., Lieberman D. (1996) *Historical Default Rates of Corporate Bond Issuers, 1920-1996*, Moody's Investor Service.
- ✓ Carty L.V., 1998, *Bankrupt Bank Loan Recoveries*, Moody's Special Report, June.
- ✓ Caselli S. (1998), "L'utilizzo delle informazioni della Centrale dei rischi per la valutazione e il controllo del rischio di credito", *Banche e Banchieri*, 6, pp.548-568
- ✓ Cenni S. (1998), *Il pricing dei prestiti: modelli teorici e metodi operativi*, in R. Corigliano, a cura di, *Rischio di credito e pricing dei prestiti bancari*, Roma, Bancaria Editrice.
- ✓ Comana M. e Modena (1998), "La redditività dei prestiti bancari, evidenze empiriche e proposte migliorative", *Materiali Assbank*, n. 22. Assbank, Milano.
- ✓ Corigliano R. (a cura di)(1998) *Rischio di credito e pricing dei prestiti bancari, nuove metodologie di analisi e conseguenze organizzative per le banche italiane*, Bancaria Editrice, Roma
- ✓ Credit Suisse Financial Products (1997) *Creditrisk+, a Credit Risk Management Framework*, Credit Suisse Financial Products, London.
- ✓ Crosbie P.J. (1999) *Modeling Default Risk*, KMV Corporation, San Francisco.
- ✓ Crouhy M., Galai D., Mark R. (2000), "A comparative analysis of current credit risk models", in *Journal of Banking and Finance*, vol. 24, n. 1/2.
- ✓ Crouhy M., Mark R. (2000) *Prototype Risk Rating System*, Canadian Imperial Bank of Commerce
- ✓ Crouhy M., R. Mark (1998), *A Comparative Analysis of Current Credit Risk Models*, working paper presentato al convegno "Credit Modeling and the Regulatory Implications", London, 21-22 September.
- ✓ Crouhy, M., S. Turnbull and L. Wakeman (1999), *Measuring risk-adjusted performance*, The Journal of Risk, Vol. 2, No. 1.
- ✓ Danielis D. (2000) "L'esperienza di Unicredito Italiano," in AA. VV., *Modelli per la gestione del rischio di credito - I ratings interni*, Banca d'Italia, Roma.
- ✓ De Laurentis G. (1986), "I principali approcci metodologici e le diverse applicazioni dei modelli di previsione delle insolvenze: una rassegna bibliografica", in Forestieri G. (a cura di), *La previsione delle insolvenze aziendali*, Giuffrè, Milano.
- ✓ De Laurentis G. (1998) "Misurazione del rischio, pricing razionale e differenziazione organizzativa: verso un nuovo assetto dell'attività creditizia", in Corigliano R. (a cura di) *Rischio di credito e pricing dei prestiti bancari, nuove metodologie di analisi e conseguenze organizzative per le banche italiane*, Bancaria Editrice, Roma

- ✓ De Laurentis G. (1999) I processi di rating e i modelli di scoring, in Sironi A. e Marsella M. (a cura di), *La misurazione e la gestione del rischio di credito: modelli, strumenti e politiche*, Bancaria Editrice
- ✓ De Laurentis G. (2000) L'introduzione dei rating interni nelle banche italiane, in Savona P., Sironi A. (a cura di) *La gestione del rischio di credito nelle grandi banche italiane*, Bancaria Editrice, Roma
- ✓ De Laurentis G. e A. Sironi (1999), *Dalla selezione del credito al credit risk management: opportunità e cautele per le banche italiane*, Bancaria,
- ✓ Eberhart A.C. and R.J. Sweeney, 1992, *Does the Bond Market Predict Bankruptcy Settlements*, "The Journal of Finance", Vol. XLVII, n.3, July 1992.
- ✓ Federal Reserve (1998), *Credit Risk Models at Major U.S. Banking Institutions: Current State of the Art and Implications for Assessment of Capital Adequacy*, Federal Reserve System Task Force on Internal Credit Risk Models, May, pp. 1-55.
- ✓ Fisher R.A. (1936), "The Use of Multiple Measurement in Taxonomic Problems", *Annual of Eugenics*, 7, pp.179-188.
- ✓ Fitch Ibcra (1998) Corporate Rating Analysis, Fitch Ibcra
- ✓ Foss G. (1992), *Capital Allocation and Pricing Credit Risk*, in "The Journal of Commercial Lending", October, pp. 35-45.
- ✓ Froot K, Stein J. (1995) *Risk management, capital budgeting and capital Structure Policy for financial Institutions: an integrated Approach*, NBR working paper no. 5403
- ✓ Froot, K. and J. Stein, (1998), *Risk management, capital budgeting, and capital structure policy for financial institutions: an intergrated approach*, Journal of Financial Economics, Vol. 47, N. 1, pp. 55-82.
- ✓ GARP, 1999, *Response to Basle's Credit Risk Modelling: Current Practices and Applications*, Committee on Regulation and Supervision, Gloabl Association of Risk Professionals, September.
- ✓ Generale A. e G. Gobbi, 1996, *Il recupero dei crediti: costi, tempi e comportamenti delle banche*, Temi di discussione, Banca d'Italia, n. 151.
- ✓ Gordy M. (1999), *A Comparative Anatomy of Credit Risk Models*, forthcoming, Journal of Banking and Finance, Special Issue (December).
- ✓ Gupton G., Finger C.C., Bhatia M. (1997) *Creditmetrics - Technical Document - The Benchmark for Understanding Credit Risk*, J.P.Morgan & Co. Inc, New York.
- ✓ Hayt G. (2000), *How to price Credit Risk*, Risk, January.
- ✓ James C. (1996) "RAROC based capital budgeting and performance evaluation: a case study of bank capital allocation," *The Wharton School Working Papers Series*, University of Pennsylvania.
- ✓ KMV (1997), *Portfolio Manager Model*, San Francisco, KMV Corporation, dattiloscritto.
- ✓ KPMG (1997) *Manuale di risk-management - metodologie e tecniche per una gestione strategica nella banca*, Edibank, Roma-Milano.
- ✓ Kupiec, P. (2000), *Risk Capital and VaR*, The Journal of Derivatives, Vol. 7, No. 2 (Winter), pp. 41-52.
- ✓ Lachenbruch P.A. (1979), *Discriminant Analysis*, Hafner Press.
- ✓ Lazzari V., Laruccia E. (2000) "La misurazione del rischio di credito per un portafoglio di finanziamenti bancari", *Collana Ricerche R2000-2*, Banca Commerciale Italiana, Milano.

- ✓ Lusignani G. (1996) *La gestione dei rischi finanziari nella banca*, Il Mulino, Bologna.
- ✓ Lusignani G. e A. Sironi (1999), *Il rapporto fra banche e PMI: pricing, rischio e modelli comportamentali*, in *L'innovazione nel finanziamento delle piccole e medie imprese*, a cura di G. Forestieri e M. Onado, Centro Newfin, Egea, Milano, pp. 16-93.
- ✓ Matten C. (1996) *Managing Bank Capital: Capital Allocation and Performance Measurement*, John Wiley & Sons, New York.
- ✓ Merton R.C. (1974), "On the Pricing of Corporate Debt: the Risk Structure of Interest Rates", in *Journal of Finance*, vol. 29.
- ✓ Moody's Investors Service (1998) *Industrial Company Rating Methodology*, Moody's Investors Service
- ✓ Morrison D.F. (1976), *Metodi di analisi statistica multivariata*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
- ✓ Ong M. K. (1999), *Internal Credit Risk Models: Capital Allocation and Performance Measurement*, Risk Books.
- ✓ Pastore M., Latini P.F. (2000) *Prime soluzioni operative per il controllo e la gestione del rischio di credito*, CFC 5/2000, Il Sole 24 Ore, Milano
- ✓ Piccolo D., Vitale C. (1981), *Metodi statistici di analisi economica*, Il Mulino, Bologna.
- ✓ Pomante U. (2000) "Un'analisi comparata dei modelli di rischio di credito presso le principali banche italiane," in Savona P., Sironi A (eds.) *La gestione del rischio di credito - Esperienze e modelli nelle grandi banche italiane*. Bancaria, Roma.
- ✓ Prometeia (2000), *Le azioni delle banche quotate: strumenti di valutazione*, dicembre.
- ✓ Resti A. (1999), *Misurare il Rischio del Portafoglio Impieghi: Introduzione ai Modelli VaR per i Crediti Bancari*, Materiali Assbank, n. 25.
- ✓ Resti A. (1998) *Decidere in banca con la matematica e la statistica*, Edibank, Milano, pp. 190.
- ✓ Resti A. (2000a) "Un approccio mark-to-market semplificato per le banche europee," in *La gestione del rischio di credito - Esperienze e modelli nelle grandi banche italiane.*, Savona P., Sironi A (eds), Bancaria, Roma
- ✓ Resti A. (2000b) "Riflessioni sul processo di revisione dei requisiti patrimoniali sul rischio creditizio," *Banche e Banchieri*, 1, 63-73.
- ✓ Ruozzi R. (1997), *Le Operazioni Bancarie*, quinta edizione, Egea, Milano.
- ✓ Saita F.(2000) *Il risk management in banca. Performance corrette per il rischio e allocazione del capitale*, Egea, Milano
- ✓ Saunders A. (1999), *Credit Risk Measurement. New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms*, John Wiley and Sons, New York.
- ✓ Savona P. e A. Sironi (2000), a cura di, *La gestione del rischio di credito nelle grandi banche italiane*, Bancaria Editrice, Roma.
- ✓ Scalerandi P. (2000) "L'esperienza del Sanpaolo Imi," in AA. VV. *Modelli per la gestione del rischio di credito - I ratings interni*, Banca d'Italia, Roma.
- ✓ Sironi A. (1998), *Le politiche di tasso e il grado di rischio degli impieghi bancari*, in *Quale banca per il Sud: un'analisi a livello regionale della domanda e dell'offerta di credito*, a cura di R. Ruozzi, Quaderni della Fondazione Centro Ricerche Economiche "Angelo Curella", Giuffrè Editore, Milano, pp. 183-236.

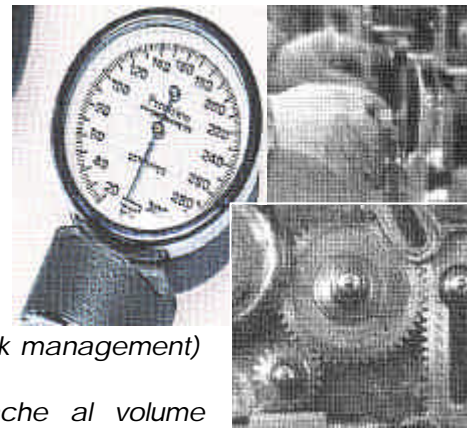
- ✓ Sironi A. (1999) "I modelli per la stima dei tassi di insolvenza basati sui dati del mercato dei capitali," in Sironi A., Marsella M. (eds.) *La misurazione e la gestione del rischio di credito. Modelli, strumenti e politiche*, Bancaria Editrice, Roma
- ✓ Sironi A. (1999) "Il progetto di riforma dei requisiti patrimoniali: una valutazione e alcune ipotesi di miglioramento" *Bancaria*, 10, 14-25.
- ✓ Sironi A. (1999), a cura di, *Gli strumenti derivati per il rischio di credito*, Giuffrè, Milano.
- ✓ Sironi A. (2000) "Un approccio multinomiale semplificato per le banche italiane" in Savona P. e A. Sironi (eds.) *La gestione del rischio di credito nelle grandi banche italiane*, Bancaria Editrice, Roma.
- ✓ Sironi A., Marsella M. (1999), *La misurazione e la gestione del rischio di credito. Modelli strumenti e politiche*, Bancaria Editrice, Roma.
- ✓ Standard & Poor's (2000) *Corporate Ratings Criteria*, Standard & Poor's, New York
- ✓ Szego G., Varetto F. (1999) *Il rischio creditizio misura e controllo*, Utet, Torino
- ✓ Treacy W.E., Carey M.S. (1998) "Credit Risk Rating at Large U.S. Banks," *Federal Reserve Bulletin*, November.
- ✓ Treacy W.F., Carey M. (2000) "Credit risk rating systems at large US banks", *Journal of Banking & Finance*, Special Issue, vol. 24, n. 1/2
- ✓ Turnbull S.M. (2000) "Capital Allocation and Risk Performance Measurement in a Financial Institution", mimeo, Canadian Imperial Bank of Commerce, Toronto.
- ✓ Varetto F. (1999) "Metodi di previsione delle insolvenze: un'analisi comparata", in Szegö e Varetto (a cura di), *Il rischio creditizio. Misura e controllo*, UTET, Torino.
- ✓ Wilson T. (1997), *Portfolio Credit Risk (I)*, in *Risk*, Vol. 10, n. 9, September, pp. 111-117.
- ✓ Wilson T. (1997), *Portfolio Credit Risk (II)*, in *Risk*, Vol. 10, n. 10, October, pp. 56-61.
- ✓ Zazzara C. (1999), "Il ruolo del capitale nelle banche e la sua regolamentazione: dall'Accordo di Basilea del 1988 ad oggi", *Rivista Minerva Bancaria*, n.5.

5 Glossario

Questo glossario raccoglie i principali termini (statistici, matematici o attinenti a metodologie di risk management) utilizzati nel manuale.

Per il lessico statistico-matematico si rimanda anche al volume "Decidere in banca con la matematica e la statistica", di Andrea Resti, pubblicato da Bancaria Editrice; per la terminologia più strettamente inerente al risk management si è di norma inserito un rinvio al capitolo di questo manuale cui è possibile fare riferimento per una trattazione più esaustiva.

I termini sottolineati rimandano ad altre voci del glossario.



Beta (b): misura la variazione percentuale del rendimento atteso di un titolo, a seguito di una variazione percentuale del rendimento atteso di un ipotetico portafoglio comprensivo di tutte le opportunità offerte dal mercato. In pratica, i titoli che presentano un valore del beta superiore a 1 tenderanno a salire, in condizioni congiunturalmente favorevoli, e a scendere, in fasi avverse, più rapidamente rispetto alle variazioni dell'indice di mercato. Un comportamento diametralmente opposto caratterizzerà titoli con beta inferiore a 1. Un portafoglio di titoli con un beta più alto è dunque più rischioso di un portafoglio che contiene titoli con beta basso (cfr. 3.1).

Beta (distribuzione di probabilità): distribuzione di probabilità di una variabile continua (per esempio di un tasso di perdita) la cui funzione di densità è data da:

$$Y = \frac{X^{a-1}(1-X)^{b-1}}{B(a, b)}$$

con $B(a, b) = \int_0^1 X^{a-1}(1-X)^{b-1} dx$ $0 \leq X \leq 1$ e $\alpha > 0, \beta > 0$

dove α e β sono due parametri, entrambi maggiori di zero, che controllano l'inclinazione della "gobba" e lo "spessore" della coda della distribuzione. L'inclinazione della gobba può rappresentare la concentrazione, in termini di probabilità della distribuzione dei tassi di perdita in prossimità della moda; viceversa, lo spessore della coda rappresenta la probabilità di ottenere tassi di perdita significativamente più elevati di quello atteso. I due parametri della distribuzione beta possono essere ottenuti sulla base dei valori di media e deviazione standard. Infatti, essendo:

$$m = \frac{a}{a+b}, \quad s^2 = \frac{a \cdot b}{(a+b)^2 \cdot (a+b+1)}$$

si ottiene che

$$a = \frac{m(m \cdot m^2 - s^2)}{s^2} \quad b = \frac{(1-m) \cdot m^2 - (m \cdot s^2)}{s^2(1-m)}$$

È possibile calcolare la distribuzione beta in Excel utilizzando la funzione "DISTRIB.BETA(x;alfa;beta;A;B)", dove A è un valore facoltativo per l'estremo inferiore dell'intervallo di x e B è un valore facoltativo per l'estremo superiore dell'intervallo di x (cfr.2.1).

CAPM: sigla di *Capital Asset Pricing Model*, importante modello di equilibrio sviluppato nella teoria finanziaria. Secondo tale modello, un'attività finanziaria deve rendere il

* curato da Cristina Omacini

tasso di rischio, generalmente approssimato dal rendimento dei titoli di Stato, più un premio che dipende dal suo rischio e dalla sua capacità di diversificare un portafoglio di attività già esistenti (cioè dal suo beta). Analiticamente:

$$r^A = r^F + \beta \cdot (r^M - r^F) = K_e$$

dove:

r^A rappresenta il rendimento di un'attività rischiosa;

r^F rappresenta il tasso di rendimento di un'attività priva di rischio, approssimato dal rendimento di un titolo di Stato;

r^M rappresenta il rendimento dell'intero mercato azionario;

$(r^M - r^F)$ rappresenta il premio per il rischio di mercato;

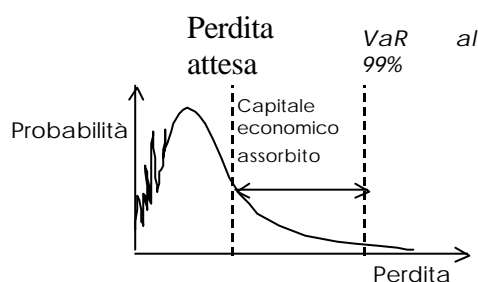
β rappresenta il beta della singola attività rischiosa ed esprime il grado di rischio sistematico di tale attività ossia la componente di variabilità del rendimento del singolo titolo che può essere spiegata dalla sua covarianza con il mercato azionario nel suo complesso;

K_e rappresenta il costo del capitale.

(cfr. 3.1).

Capital multiplier: multiplo K della deviazione standard che fornisce una stima del VaR totale ad un determinato livello di confidenza (cfr. 2.1).

Capitale economico assorbito: quota di capitale proprio adeguata a coprire la "perdita inattesa" associata ad un prestito o ad un portafoglio.



In realtà il prestito (o il portafoglio) è interamente finanziato al III con capitale di debito e assorbe dunque patrimonio solo idealmente e non fisicamente. Ciò significa che il capitale economico non viene fisicamente allocato ai prestiti o sottoportafogli di prestiti, ma piuttosto "idealmente assorbito" da questi ultimi in funzione del relativo grado di rischio assunto. (cfr. 2.1, 3.1).

Coefficiente di solvibilità: coefficiente imposto dagli organi di vigilanza a seguito dell'accordo di Basilea del 1988; attualmente prevede che ogni banca sia dotata di una quantità minima di patrimonio di vigilanza pari all'8% della somma delle singole attività ognuna ponderata per un coefficiente variabile in funzione del relativo grado di rischio (cfr. 3.1). Attualmente, peraltro, la normativa di Basilea del 1988 è in via di superamento.

Correlazione (coefficiente di): misura della dipendenza lineare fra due variabili. È indipendente dalle unità di misura ed è data dalla covarianza delle due variabili, divisa

per il prodotto delle rispettive deviazioni standard: $r_{X,Y} = \frac{\text{cov}(X,Y)}{s_X \cdot s_Y}$.

È possibile utilizzare il coefficiente di correlazione per determinare se due variabili crescono proporzionalmente, ovvero se valori elevati di una sono associati a valori elevati dell'altra (correlazione positiva), se valori bassi di una sono associati ai valori elevati dell'altra (correlazione negativa) o se non esiste correlazione tra i loro valori (correlazione prossima a zero).

Date n variabili è possibile costruire una matrice di correlazione, ossia un tabella nella quale vengono riportati i vari coefficienti di correlazione. Se le variabili sono osservate

su due o più gruppi, è possibile generare sia una matrice di correlazione totale, ottenuta calcolando i coefficienti sulle variabili senza tener conto dell'esistenza di campioni differenti, sia una matrice di correlazione media, ottenuta come media delle matrici di correlazione costruite per ogni singolo gruppo. Si noti che tali matrici possono risultare alquanto differenti.

E' possibile calcolare la correlazione in Excel utilizzando la funzione "= CORRELAZIONE (dati x; dati y)".

Covarianza: esprime la tendenza di due variabili a crescere insieme (valori positivi) o a muoversi in direzioni opposte (valori negativi). A differenza del coefficiente di correlazione, risente della varianza delle due variabili. La covarianza fra X e Y basata sull'intera popolazione, indicata con $s_{x,y}^2$, è calcolata come:

$$s_{x,y}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n}$$

mentre la covarianza fra X e Y basata su un campione, indicata con $S_{x,y}^2$, è definita come

$$S_{x,y}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n-1}$$

E' possibile calcolare in Excel la covarianza sulla base della popolazione utilizzando la funzione "= COVARIANZA (dati x; dati y)"

Covenants: clausole accessorie con cui il debitore si impegna a non porre in atto determinati comportamenti che potrebbero accrescere in modo eccessivo il rischio di default, o comunque risultare pregiudizievoli per i creditori

Default mode: modelli di gestione del rischio di credito che considerano solo due stati possibili: insolvenza o non insolvenza. Ne segue che l'evento perdita si verifica solo in caso di insolvenza: se non si verifica il default non vi è infatti alcuna variazione nel valore della posta attiva (cfr. 2.1).

Deviazione standard o scarto quadratico medio: indica quanto i valori di una distribuzione si discostano dal valore medio, ovvero dalla media. E' calcolata come radice quadrata positiva della varianza e indicata con σ se basata sull'intera popolazione

$$s = \sqrt{s^2}$$

e indicata con s se basata su un campione

$$s = \sqrt{S^2}$$

E' possibile calcolare in Excel la deviazione standard sull'intera popolazione utilizzando la funzione "= DEV.ST.POP (dati)" e la deviazione standard su un campione con la funzione "= DEV.ST (dati)".

Distribuzione binomiale: distribuzione delle probabilità di una variabile casuale che può assumere solo valori incompatibili tra loro (per esempio: insolvenza e non-insolvenza di un prenditore). E' possibile calcolare la distribuzione binomiale in Excel utilizzando la funzione "DISTRIB.BINOM (num_successi; prove; probabilitàs; cumulativo)", dove *num_successi* è il numero di successi sul totale delle prove, *prove* è il numero di prove indipendenti, *probabilitàs* è la probabilità di successo per ciascuna prova e *cumulativo* è un valore logico che determina la forma assunta dalla funzione.

Distribuzione continua: distribuzione delle probabilità di una variabile casuale continua, ossia che assume valori contenuti in un intervallo reale.

Distribuzione discreta: distribuzione delle probabilità di una variabile casuale discreta, ossia che assume valori finiti e numerabili.

Distribuzione normale (o gaussiana): distribuzione di probabilità di una variabile continua (detta normale in quanto è una “norma”, un riferimento, per le altre distribuzioni) la cui densità di probabilità è data da:

$$Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\frac{(X-\mu)^2}{\sigma^2}}$$

dove μ = media e σ = scarto quadratico medio.

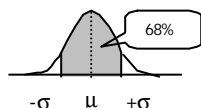
Se una variabile si distribuisce in modo normale, è possibile calcolarne l'intera distribuzione, semplicemente, conoscendo la sua media (μ) e la sua deviazione standard (σ). Per esempio, approssimativamente il 68% dei valori di una variabile, che si distribuisce normalmente, cadono all'interno dell'intervallo compreso tra la media e una volta la deviazione standard, il 95% tra la media e due volte la deviazione standard, il 99.7% tra la media e tre volte la deviazione standard (vedi figura).

La distribuzione normale di una variabile z standardizzata (cioè presa come differenza dalla media e divisa per lo scarto quadratico medio) ha media 0 e deviazione standard 1. La sua densità di probabilità è quindi data, semplicemente, da:

$$Y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$$

Tale densità di probabilità gaussiana presenterà un massimo per $z=0$ e tenderà asintoticamente a 0 per z tendente a più o meno infinito. Per la gaussiana standard il 68% dei risultati cadrà tra $z=-1$ e $z=+1$, il 95% tra $z=-2$ e $z=+2$ e del 99.7% tra $z=-3$ e $z=+3$.

Distribuzione normale



È possibile calcolare in Excel sia la distribuzione normale cumulativa utilizzando la funzione: “DISTRIB.NORM(x;media;dev_standard;cumulativo)”, dove *cumulativo* è un valore logico che determina il tipo di distribuzione (di densità o di ripartizione) desiderata, oppure la funzione di distribuzione normale standard cumulativa utilizzando la funzione: “DISTRIB.NORM.ST(z)”.

Diversificazione: modalità di gestione del portafoglio intesa a ridurre la variabilità del rendimento medio. I rendimenti dei diversi titoli azionari o delle attività finanziarie in genere non sono tra loro perfettamente correlati. Minore è tale correlazione, più favorevole è l'effetto della diversificazione nel ridurre la variabilità del rendimento (misurata dal suo scarto quadratico medio). Ciò vale a prescindere dalla rischiosità dei titoli del portafoglio considerati singolarmente. Se fosse possibile trovare un numero sufficientemente alto di titoli i cui rendimenti non sono correlati tra loro, la diversificazione consentirebbe di eliminare completamente il rischio di portafoglio. In realtà i rendimenti delle attività finanziarie sono tra loro correlati essendo soggetti agli stessi insiemi di fattori macroeconomici, quali ad esempio il ciclo economico o l'andamento dei tassi di interesse. Di conseguenza, la diversificazione, pur contribuendo a ridurre notevolmente il rischio di portafoglio, non lo può eliminare del tutto. In generale, il rendimento del portafoglio sarà in linea con il rischio che non può essere eliminato attraverso la diversificazione (il cosiddetto rischio sistematico).

Downgrade: deterioramento del merito creditizio di un determinato impiego e dunque aumento della probabilità di insolvenza.

Durata media finanziaria (duration): costituisce un indicatore del rischio di tasso d'interesse a cui è sottoposto un titolo o un portafoglio obbligazionario. La durata finanziaria di Macaulay – quella a cui si fa più comunemente riferimento – è calcolata come media ponderata delle scadenze dei pagamenti per interessi e capitale associati a un titolo obbligazionario. Analiticamente:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n C_i(1+x)^{-i} + R(1+x)^{-n}}{\sum_{i=1}^n C_i(1+x)^{-1} + R(1+x)^{-n}}$$

dove C è il valore della cedola pagata I ciascun periodo i; R è il valore di rimborso del titolo alla scadenza i; i è il periodo in cui ogni pagamento viene effettuato; x è il tasso di interesse periodale; n è il periodo di scadenza del titolo.

Si può inoltre dimostrare che la *duration* rappresenta una misura di volatilità delle quotazioni dei titoli a reddito fisso: essa approssima infatti l'elasticità media del prezzo di un titolo rispetto a scostamenti infinitesimi del tasso di interesse.

La durata finanziaria modificata misura invece la semi-elasticità del prezzo di un titolo rispetto al rendimento (rapporto tra variazione percentuale del prezzo e variazione assoluta del rendimento).

E' possibile calcolare in Excel sia la duration di Macauley utilizzando la funzione: "=DURATA(liquid; scad; cedola; rend; num_rate; base)", sia la duration modificata con la funzione "=DURATA.M (liquid; scad; cedola; rend; num_rate; base)", dove *liquid* è la data di liquidazione del titolo, ovvero la data, successiva alla data di emissione, in cui il titolo viene venduto al compratore; *scad* è la data di scadenza del titolo, ovvero la data in cui il titolo scade; *cedola* è il tasso di interesse nominale annuo del titolo; *rend* è il rendimento annuo del titolo; *num_rate* è il numero di pagamenti per anno (ad esempio, se i pagamenti sono annuali, num_rate = 1; se sono semestrali, num_rate = 2; se sono trimestrali, num_rate = 4) e *base* è il tipo di base da utilizzare per il conto dei giorni.

Esposizione: nella letteratura sul rischio di credito il termine esposizione viene normalmente utilizzato per indicare l'ammontare totale del prestito in essere al momento dell'insolvenza: di questo si presume che una percentuale (tasso di recupero) possa essere recuperata attraverso l'escussione di garanzie o attendendo la conclusione delle procedure di liquidazione coatta, mentre solo la restante parte rappresenta la perdita vera e propria. Per le esposizioni a valore certo, l'ammontare totale del prestito in essere al momento dell'insolvenza è noto ed è indicato nel piano di ammortamento definito nel momento del perfezionamento del contratto tra la banca e il cliente, mentre per le esposizioni a valore incerto tale ammontare sarà noto solo alla fine dell'orizzonte di rischio ed è quindi necessario effettuarne una stima (esposizione attesa in caso di insolvenza). (cfr. 1.6)

Esposizione attesa in caso di insolvenza (*expected exposure at default*): stima del valore futuro di un'esposizione a valore incerto, data dalla quota di fido utilizzata e da quella inutilizzata che si ritiene venga utilizzata dal debitore in corrispondenza dell'insolvenza. Analiticamente:

$$EAD = DP + UP*UDG$$

dove DP (*drawn portion*) = quota utilizzata

UP (*undrawn portion*) = quota inutilizzata

UGD (*usage given default*) = percentuale della quota inutilizzata che si ritiene venga utilizzata in caso di default

cfr. (1.6)

Gamma (distribuzione di probabilità): distribuzione di probabilità di una variabile continua (per esempio di un tasso di perdita) la cui funzione di densità è data da:

$$Y = \frac{X^{a-1} e^{-X/b}}{\Gamma(a) b^a} \quad \text{con } \Gamma(a) = \int_0^{+\infty} e^{-x} X^{a-1} dx, \quad X \geq 0 \text{ e } \alpha > 0, \beta > 0$$

dove α e β rappresentano due parametri ricavabili sulla base dei valori di media e deviazione standard. Infatti, essendo

$m = \alpha b; s^2 = \alpha b^2$ si ottiene che

$$a = m_k^2 / s_k^2 \text{ e } b = s_k^2 / m_k$$

La distribuzione gamma può assumere un'ampia varietà di configurazioni; tra queste, vi è anche il caso di una lunga coda a destra, particolarmente adatto a descrivere il comportamento dei tassi di default. E' possibile calcolare la distribuzione gamma in Excel utilizzando la funzione: "DISTRIB.GAMMA(x;alfa;beta;cumulativo)", dove cumulativo è un valore logico che determina la forma assunta dalla funzione (cfr. 2.2).

Hirschmann - Herfindahl (indice di): indice che misura il grado di concentrazione della distribuzione delle quote di mercato. E' calcolato sommando le quote di mercato elevate al quadrato; vale 1 nel caso di massima concentrazione (cioè se tutte le erogazioni fanno capo a un medesimo soggetto), tende a 0 se il credito è suddiviso tra numerosi prenditori di piccole dimensioni (cfr. 3.2).

Investment grade: termine col quale si indicano gli emittenti o le emissioni con un rating compreso tra AAA e BBB. Nota: il termine "investment" non sta a indicare titoli in cui è bene investire ma solo evidenziare titoli che hanno buone probabilità di tempestivo pagamento degli interessi e rimborso del capitale.

Livello di confidenza: complemento a 100 del percentile di riferimento per la stima del valore a rischio (VaR). Al primo percentile corrisponde ad esempio un VaR al 99% di confidenza, cioè un valore che rappresenta, nel 99% dei casi, la massima perdita probabile. La scelta del livello di confidenza, implicitamente riflesso del grado di avversione al rischio della singola banca, rappresenta un passo tecnicamente rilevante del processo che conduce a una stima del VaR relativo al rischio di credito: diversi livelli di confidenza possono infatti produrre risultati di VaR fra loro significativamente differenti.

Loss given default: cfr. tasso di recupero atteso.

Mark-to-market: modelli di gestione del rischio di credito che, oltre all'inadempienza della controparte, considerano anche la possibilità di migrazione verso altre classi di merito creditizio. Di conseguenza anche il semplice deterioramento del merito di credito del prenditore, generando un downgrading, comporta una diminuzione del valore di mercato della posta attiva e dunque una perdita (cfr. 2.1).

Matrice: una matrice $A = A(m, n)$ è un insieme rettangolare di elementi disposti in m righe ed n colonne come nel seguente schema:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

E' possibile eseguire calcoli in forma di matrice in Excel. Le formule in forma di matrice vengono create allo stesso modo delle formule a valore unico: si seleziona la cella o le celle in cui si desidera immettere la formula, si crea la formula, quindi si preme CTRL+MAIUSC+INVIO per immetterla.

Matrice di transizione: matrice nella quale vengono riportate le frequenze con cui soggetti appartenenti alle diverse classi di un sistema di rating "migrano", ossia si muovono nel tempo, verso altre classi (cfr. 2.1).

Matrice inversa: una matrice A^{-1} è detta inversa di A se $A^{-1}A = AA^{-1} = I$ dove I è una matrice che possiede elementi unitari sulla diagonale principale e elementi nulli altrove. E' possibile calcolare l'inversa di una matrice in Excel utilizzando la formula in forma di matrice "MATR.INVERSA (matrice)", dove matrice è una matrice quadrata.

Media ponderata: dati i valori x_1, \dots, x_n e i relativi pesi w_1, \dots, w_n , la media ponderata è

data da
$$M_p = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{w_i} = \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$
. Nel caso in cui i pesi siano uguali tra loro ($w_1 = w_2 = \dots = w_n$), la media ponderata è detta media aritmetica semplice. E' possibile calcolare la media aritmetica in Excel utilizzando la funzione "MEDIA(dati)".

Mercato over the counter: mercato non soggetto al controllo di una stanza di compensazione che accenti e spersonalizzi i regolamenti, eliminando di fatto il rischio di controparte.

Orizzonte di rischio: periodo di tempo al termine del quale si stima la possibile distribuzione delle perdite su un credito o su un portafoglio. Può coincidere con l'arco temporale entro il quale non possono essere modificate le condizioni a cui sono state regolate le operazioni in essere (e lungo il quale, pertanto, si devono subire le evoluzioni, favorevoli o meno, del contesto esterno). Generalmente, nei modelli di *credit risk management*, tale periodo viene approssimato all'anno (cfr. 1.2, 2.1).

Percentile: il k -esimo percentile di una distribuzione di valori è definito come quel valore che, in una distribuzione ordinata in senso ascendente, lascia alla sua sinistra una quota di osservazioni pari al $k\%$. Alcuni percentili possiedono nomi particolari: per esempio il primo quartile è quel valore al di sotto del quale cade il 25% dei valori, il terzo quello al di sotto del quale si trova il 75% dei valori. E' possibile calcolare in Excel il k -esimo percentile di una distribuzione con la funzione "= PERCENTILE (dati; k)".

Perdita attesa (expected loss): rappresenta la perdita che una banca si attende mediamente di conseguire a fronte di un credito o di un portafoglio di crediti. In assenza di correlazione tra rischio di insolvenza e rischio di recupero, la perdita attesa (expected loss) è data da:

$$EL = EAD \times p \times LGD$$

dove EAD è l'esposizione al default (o esposizione attesa in caso di insolvenza), p è la probabilità di default e LGD è la *loss given default*.

Perdita inattesa (unexpected loss): misura la variabilità del tasso di perdita attorno al proprio valore atteso. L'eventualità che il tasso di perdita effettivamente registrato da un portafoglio impieghi possa a posteriori risultare superiore a quello stimato ex-ante dipende da due principali elementi:

- la possibilità che il tasso di insolvenza risulti a posteriori superiore a quello originariamente stimato;
- la possibilità che il tasso di recupero in caso di insolvenza risulti a posteriori inferiore a quello stimato.

(cfr. 2.1).

Point in time: valutazione della rischiosità "puntuale" del cliente in un dato istante di tempo, in antitesi ad una valutazione through-the-cycle che esprime la capacità della controparte di fronteggiare le fasi avverse del ciclo economico.

Prestito sindacato: prestito organizzato e garantito da un consorzio di banche e altre istituzioni finanziarie.

Prestito subordinato: prestito che presenta un rango inferiore rispetto ai crediti di tutti gli altri creditori (compresi, per le banche, i depositanti). In caso di liquidazione dell'emittente, i titolari di detti prestiti vengono rimborsati solo dopo che risultano soddisfatti tutti gli altri creditori, ma prima degli azionisti.

Processo markowiano: è un processo dinamico nel quale i passaggi di ogni periodo sono indipendenti da quelli verificatisi nei periodi precedenti. Può essere markoviana, ad esempio, la migrazione tra classi di rating, se si ipotizza che la probabilità con cui un

soggetto si muove da una classe a un'altra sia indipendente dalla sua storia passata, sia costante e sia la stessa per tutti i soggetti classificati nella stessa classe (cfr.2.1).

Produttoria: il simbolo $\prod_{i=1}^n X_i$ (lettera p dell'alfabeto maiuscolo greco) sta ad indicare il prodotto $X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \dots \cdot X_n$.

PUMA (Perdita Unitaria Media Attesa): indice calcolato come media ponderata delle perdite attese per lira prestata per ciascun credito appartenente al portafoglio considerato (cfr. 3.2).

QMP (Qualità Media del Portafoglio): indice calcolato come media ponderata dei tassi di default dei crediti appartenenti al portafoglio considerato (cfr. 3.2).

Rating: valutazione del grado di rischio di inadempienza riguardante un determinato debitore (rating di controparte) o un singolo prestito (rating di emissione). Di norma è espressa attraverso un voto facente parte di una determinata scala di gradazione. Il rating può essere assegnato dalle agenzie di rating, quali Moody's, Fitch-DCR e Standard & Poor's, (in tal caso si parla di rating esterno) o dagli analisti fidi della singola banca (il cosiddetto rating interno) (cfr. 1.4).

Redditività aggiustata per il rischio (*risk adjusted performance*): è stimata come rapporto fra il reddito atteso (al netto di costi operativi e perdite attese) e la quantità di capitale assorbita dai rischi dell'attività sottostante (capitale economico assorbito) (cfr. 3.2).

Rischio di concentrazione: rappresenta quel particolare rischio che nasce nel momento in cui un'ampia frazione dei debitori è soggetta a cause di rischio comuni (cfr. introduzione).

Rischio di credito: rappresenta il rischio che una variazione inattesa del merito creditizio di una controparte nei confronti della quale esista un'esposizione generi una corrispondente variazione inattesa del valore della posizione creditoria (cfr. introduzione).

Rischio di esposizione: rappresenta il rischio che la dimensione dell'esposizione nei confronti di una controparte aumenti in modo inaspettato in corrispondenza del periodo appena antecedente il verificarsi dell'insolvenza. Questo rischio è naturalmente confinato alle sole esposizioni per le quali il debitore gode di una forma di discrezionalità come è ad esempio il caso per le aperture di credito in conto corrente. (cfr. introduzione, 1.6).

Rischio di insolvenza: si riferisce alla probabilità che una controparte affidata, nei confronti della quale esiste un'esposizione creditizia, divenga insolvente (cfr. introduzione).

Rischio di mercato: rischio derivante dalla fluttuazione di valore degli strumenti finanziari negoziati sui mercati (azioni, obbligazioni, derivati, titoli in valuta) e degli strumenti finanziari il cui valore è collegato a variabili di mercato (crediti a clientela (per la componente di tasso), depositi in euro e valuta ecc.) (cfr. introduzione).

Rischio di migrazione: rappresenta il rischio di un deterioramento del merito creditizio di una controparte (downgrade). Tale deterioramento può trovare riscontro concreto in un declassamento del rating del debitore ad opera di un'agenzia o ad opera degli analisti fidi della banca creditrice (cfr. introduzione).

Rischio di recupero: si riferisce alla possibilità che il tasso di recupero connesso alle esposizioni nei confronti di controparti divenute insolventi si riveli inferiore a quanto originariamente stimato dalla banca. Questa diminuzione può trovare origine in diversi fattori quali ad esempio un allungamento dei tempi connessi alle procedure giudiziali,

un aumento dei tassi di interesse o una diminuzione del valore dei beni a garanzia (cfr. introduzione, 1.5).

Rischio di spread: rappresenta il rischio che, a parità di merito creditizio, aumenti il premio al rischio, ossia lo spread, richiesto dal mercato di capitali. Tale aumento può trovare origine ad esempio in una crisi di liquidità dei mercati o in un incremento dell'avversione al rischio degli investitori (cfr. introduzione).

Rischio paese: rappresenta il rischio che nasce in presenza di esposizioni nei confronti di soggetti la cui sede legale è situata in paesi caratterizzati da elevati profili di rischio (cfr. introduzione).

Rischio sistematico: rischio derivante da fattori non direttamente controllabili dal management aziendale, e principalmente dall'andamento generale della congiuntura macroeconomica e dal ciclo dei profitti delle imprese produttive nel suo complesso (cfr. 2.2).

Rischio specifico: rischio derivante esclusivamente dal grado di affidabilità delle singole controparti cui la banca presta denaro. Per circoscrivere questa tipologia di rischio e limitarne l'entità, la gestione deve fare affidamento su un'analisi accorta dei prenditori di fondi basata sulle informazioni riguardanti la loro attività i risultati ottenuti, i progetti industriali e finanziari futuri in modo tale da operare un processo di diversificazione (cfr. 2.2).

Roe obiettivo: costo opportunità del capitale proprio allocato a copertura delle perdite inattese (capitale economico assorbito), determinato in sede di scelte strategiche di *capital budgeting*. Il prodotto tra ROE obiettivo e capitale a rischio determina il premio per il rischio (cfr. 3.1).

Scoring: modelli di previsione delle insolvenze che si fondano su metodologie di carattere statistico. Tali modelli consentono una valutazione automatica delle aziende sottoposte ad analisi, fornendo per ognuna di esse uno score, cioè un numero (ricavabile dall'inserimento nel modello di alcuni indicatori (indici di bilancio, informazioni Centrale Rischi, dati andamentali) atto a riclassificare le stesse in categorie di aziende sane e rischiose (cfr.1.3).

Sofferenza rettificata: secondo la definizione della Banca d'Italia, è l'intera esposizione nei confronti di soggetti in stato di insolvenza (anche non accertato giudizialmente) o in situazioni sostanzialmente equiparabili, indipendentemente dalle previsioni di perdita e dall'esistenza di eventuali garanzie (cfr. 1.2).

Sommatoria: il simbolo $\sum_{i=1}^n X_i$ (lettera sigma dell'alfabeto maiuscolo greco) sta ad indicare la somma $X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$.

Speculative grade: termine col quale si intendono gli emittenti con un rating inferiore a BBB (cfr. 1.4).

Spread: in generale, differenza di prezzo tra due valori. In particolare, col termine *credit spread* si intende il premio per il rischio di controparte. Esso dipende dalla probabilità di default del prenditore e dalla presenza di garanzie più o meno stringenti a favore del prestatore di fondi.

Strumenti derivati: attività finanziarie il cui valore è determinato da quello di altri titoli scambiati sul mercato. Tra gli strumenti negoziati sui mercati regolamentari, ricordiamo i *futures* e le opzioni. Tra quelli scambiati over the counter ricordiamo gli *swaps* e i contratti *forward*.

Tasso attivo: tasso applicato dalla banca alla clientela calcolato con la seguente formula analitica:

$$T_A = \frac{TIT + p(1-R) + VaR \cdot (Ke - TIT)}{1-p}$$

dove T_A = tasso attivo
 TIT = tasso interno di trasferimento
 R = tasso di recupero in caso di insolvenza
 Ke = costo del capitale
 VaR = capitale a rischio (tipicamente identificato dal VaR marginale)
 p = probabilità di insolvenza
(cfr. 3.1).

Tasso di default cumulato (p_t): esprime il numero di debitori che diverranno insolventi nel t -esimo anno, fatto 100 il totale di quelli rimasti solvibili all'inizio del primo anno. (cfr.1.2).

Tasso di default marginale (p'_t): esprime il numero di debitori che diverranno insolventi nel t -esimo anno, fatto 100 il totale di quelli rimasti solvibili al termine dell'anno $t-1$. Applicando, in sequenza, i singoli tassi marginali, secondo la seguente formula:

$$p_T = 1 - \prod_{t=1}^T (1 - p'_t) \text{ si ottiene il } \underline{\text{tasso di default cumulato}} \text{ da 0 a T } (p_T) \text{ (cfr.1.2).}$$

Tasso di default medio (\bar{p}): è il valore che, se applicato costantemente per tutti gli anni, conduce al tasso di default cumulato per l'intero periodo considerato (p_T), da 0 a T ; in simboli, \bar{p} dev'essere tale che $p_T = 1 - (1 - \bar{p})^T$ (cfr.1.2).

Tasso di recupero atteso: è espressione del rapporto tra il valore attuale dei flussi di cassa che si stima di ottenere in conseguenza della escussione coattiva delle garanzie e/o del patrimonio del debitore e il valore attuale del credito stesso, delle spese e degli oneri accessori all'azione di recupero che si stima di dover sostenere. In generale, è possibile stimare il tasso di recupero R , e dunque la LGD (*loss given default*), utilizzando le seguenti equazioni:

$$R = \frac{(ER - AC)}{(1 + TIT)^t} \cdot AE$$

$$LGD = 1 - R$$

dove ER rappresenta l'importo che si stima possa essere recuperato in funzione del tipo di finanziamento concesso ed in particolare del tipo di garanzie ad esso associato, AC rappresenta i costi amministrativi interni ed esterni connessi alla procedura di recupero, TIT rappresenta il tasso interno di trasferimento dei fondi per la banca, t rappresenta il tempo stimato per il recupero e AE l'esposizione attesa in caso di insolvenza (cfr. 1.5).

Tasso interno di trasferimento - TIT (detto anche: internal transfer rate - ITR): rappresenta il tasso al quale i fondi raccolti vengono rivenduti alla tesoreria integrata della banca o il tasso al quale la banca acquista dalla tesoreria integrata i fondi necessari a finanziare i suoi impieghi (cfr. 3.3).

Tasso interno di trasferimento aggiustato (TIT-A): rappresenta il tasso di trasferimento a un anno aggiustato per le perdite attese di un prenditore i . Detti p^i la probabilità di default a un anno associata alla classe i , R il tasso di recupero unitario atteso in caso di default e r^F il TIT privo di rischio, tale tasso risulta pari a

$$TIT - A_i = \frac{r^F + p^i(1-R)}{1-p^i}$$

(cfr.3.3).

Tasso risk-free: tasso privo di rischio generalmente approssimato dai rendimenti dei titoli di Stato.

Test statistico: procedura statistica che fornisce una misura della probabilità di errore commesso nell'esprimere (o nel rifiutare) un'affermazione riguardante l'intera popolazione sulla base dei risultati campionari.

Upgrade: migrazione di un credito da una categoria di rating inferiore ad una superiore.

Valore di mercato di un prestito: è determinato dal valore attuale dei flussi di cassa ad esso associati. E' quindi necessario scontare ogni singolo flusso futuro usando un tasso adeguato al periodo di sconto e al grado di rischiosità del debitore. Detti r_t^i il tasso minimo corretto per il rischio associato a qualsiasi classe i e a qualunque scadenza t e F_t i flussi futuri, il valore attuale del prestito è dato da:

$$\text{Valore attuale} = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r_t^i)^t}$$

(cfr. 1.6)

VaR: valore a rischio di un'esposizione creditizia (o di un portafoglio) misurato come differenza tra il valore atteso della distribuzione di probabilità delle perdite future (espressione della perdita attesa) e il valore massimo probabile associato ad un certo livello di confidenza (dato da un opportuno percentile). Tale misura rappresenta la "quantità di rischio assorbita da un prestito o da un portafoglio, e deve trovare copertura nel capitale economico, cioè nel patrimonio della banca (cfr. 2.1)

VaR diversificato (component VaR - CVaR): VaR calcolato su ogni singolo sotto-portafoglio in funzione del suo livello di rischio e di correlazione con le perdite totali della banca. Tale misura tiene conto dei benefici della diversificazione tra i business delle singole divisioni, assegnando alle diverse unità di business dei VaR coerenti con il VaR del portafoglio crediti complessivo (la somma dei CVaR è infatti pari al VaR totale) (cfr. 3.1, 3.2).

VaR marginale: misura la rischiosità relativa di una singola operazione (o controparte), alla luce delle posizioni già presenti nel portafoglio crediti della banca. Questa stima del "consumo" di capitale associato a un nuovo prestito tende a crescere non solo in funzione dell'ammontare assoluto dell'esposizione, ma anche del livello del rating della controparte (rating più elevati porteranno con sé rischi marginali più modesti), della *severity* attesa (maggiori garanzie potranno ridurre il rischio marginale), del livello di correlazione tra il default del prestatore oggetto di analisi e quello delle controparti già inserite nel portafoglio della banca. Il VaR marginale rappresenta una stima del consumo di capitale minimo associato ad un'operazione (cfr.3.2).

VaR non diversificato (VaR stand alone): VaR calcolato su ogni *business unit* come se fosse l'unica attività della banca. Tale misura ignora i benefici della diversificazione tra unità e quindi sovrastima il consumo di capitale totale del portafoglio crediti della banca (la somma dei VaR "non diversificati" risulta infatti molto superiore al VaR del portafoglio crediti complessivo). L'utilizzo del VaR non diversificato per la ripartizione del capitale economico totale finisce quindi per penalizzare i *business* che meglio contribuiscono alla diversificazione dei rischi (cfr. 3.2).

Varianza: misura il grado di dispersione intorno alla media: è nulla se tutte le osservazioni assumono valori identici, e cresce man mano che queste si allontanano dal valore atteso. La varianza di una popolazione, indicata con σ^2 , è calcolata come media dei quadrati degli scarti dei singoli valori rispetto alla loro media aritmetica:

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

mentre la varianza stimata sulla base di un campione, indicata con S^2 , è calcolata come

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

E' possibile calcolare la varianza in Excel utilizzando le funzioni "VAR.POP (dati)" per la varianza basata sull'intera popolazione e "VAR (dati)" per la varianza basata su un campione.

Vettore: un vettore $c = c(m, 1)$ è una sola colonna di elementi disposti in m righe:

$$c = \begin{bmatrix} a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{bmatrix}$$

Window dressing: pratica contabile tesa ad accrescere le grandezze di bilancio attraverso operazioni di impiego e raccolta di breve durata, poste in essere in corrispondenza della redazione del bilancio.