

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA



FACOLTA' DI SCIENZE STATISTICHE

**CORSO DI LAUREA
IN STATISTICA E GESTIONE IMPRESE**

RELAZIONE FINALE

I NUMERI INDICI DI BORSA : UNA RASSEGNA

RELATORE : CH.MO PROF. UGO TRIVELLATO

LAUREANDO : BIASIOLO SAMUELE

ANNO ACCADEMICO 2003 - 2004

INDICE

INDICE	1
INTRODUZIONE	3
1. I NUMERI INDICI DI BORSA	5
1.1 Finalità dei numeri indici di Borsa.....	5
1.2 Procedure di calcolo.....	5
1.3 Numeri indici composti.....	6
1.4 Metodi di ponderazione.....	6
1.5 Procedure di rettifica degli indici con particolare riferimento al caso di aumento di capitale.....	8
1.5.1 Aumenti di capitale.....	9
1.5.1.1 Emissione di azioni a pagamento.....	10
1.5.1.2 Emissione di azioni gratuite.....	10
1.5.1.3 Emissione di azioni in parte gratuita e in parte onerosa.....	10
1.5.2 Applicazione dei fattori di correzione.....	11
1.5.2.1 Esempio di calcolo e applicazione del fattore di correzione.....	11
1.6 Gestione della revisione dei panieri.....	12
2. BORSE E INDICI	14
2.1 Le principali Borse Valori.....	14
2.2 I componenti degli indici.....	16
3. I PRINCIPALI NUMERI INDICI DELLA BORSA ITALIANA	26
3.1 Struttura del capitolo.....	26
3.2 L'indice Mib.....	26
3.3 L'indice Mibtel.....	26
3.4 L'indice Mib30.....	27
3.4.1 La selezione delle azioni.....	27
3.5 L'indice Midex.....	28
3.6 L'indice Numtel.....	29

3.7 Formula.....	29
3.8 Aggiornamento dei panieri.....	30
3.9 Operazioni sul capitale.....	30
3.10 Dividendi.....	30
3.11 L'indice S&P/MIB.....	31
3.11.1 La rappresentazione del settore.....	32
3.11.2 La liquidità.....	32
3.11.3 Investable Weight Factor (IWF).....	33
3.11.4 Calcolo dell'indice.....	34
3.11.6 Revisione dell'indice.....	34
3.11.7 Ingressi nell'indice.....	35
3.11.8 Cancellazioni dall'indice.....	35
3.11.9 Le operazioni societarie.....	35
4. I PRINCIPALI INDICI DI ALCUNE BORSE ESTERE.....	37
4.1 L'indice Dax30.....	37
4.1.1 Calcolo del flottante.....	37
4.1.2 Revisioni del paniere e gestione delle fusioni.....	38
4.1.3 Formula di calcolo.....	39
4.1.4 Calcolo del fattore di concatenamento.....	40
4.1.5 Gestione dei dividendi.....	41
4.1.6 Aumenti di capitale.....	41
4.1.7 Diminuzioni di capitale.....	42
4.1.8 Cambiamenti del valore nominale delle azioni e split....	42
4.1.9 Diritto di sottoscrizione.....	43
4.2 L'indice FTSE 100.....	44
4.2.1 Il flottante.....	44
4.2.2 Formula di calcolo.....	45
4.2.3 Gestione dei dividendi.....	46
4.2.4 Operazioni sul capitale.....	46
4.2.5 Inserimenti e cancellazioni.....	47
4.3 L'indice CAC40.....	47
4.3.1 Il flottante.....	48
4.3.2 Metodo di calcolo.....	48

4.3.3	Calcolo del fattore di aggiustamento.....	49
4.3.3.1	Eliminazione di un titolo dal paniere.....	50
4.3.3.2	Aggiunta di un titolo dal paniere.....	50
4.3.3.3	Operazioni sul capitale o sulle azioni.....	51
4.4	Nikkei 225.....	52
4.4.1	I settori industriali.....	53
4.4.2	Metodo di calcolo.....	54
4.4.3	Aggiustamenti del divisore.....	54
4.5	DOW JONES.....	56
4.5.1	Aggiornamenti del divisore.....	56
4.5.1.1.	Esempio di calcolo del divisore.....	57
4.6	Nasdaq Composite.....	58
5.	SERIE STORICHE	60
5.1	Introduzione.....	60
5.2	Le serie storiche dei principali indici di Borsa.....	60
5.3	Serie storiche degli indici Nasdaq e Numtel.....	65
5.4	L'andamento degli indici della Borsa Italiana.....	66
BIBLIOGRAFIA	68
SITI INTERNET CONSULTATI	68

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni le forme di investimento adottate dai risparmiatori sono profondamente mutate. I titoli di stato non offrono più rendimenti soddisfacenti e per questo motivo molti investitori si sono affacciati al mercato azionario. Per analizzare l'andamento di uno o più mercati c'è bisogno di indicatori sintetici e facilmente comprensibili; a questo scopo servono i numeri indici di Borsa.

Con l'evoluzione dei mercati finanziari gli indici di Borsa hanno assunto anche altre importanti funzioni quali:

- ✓ strumenti di valutazione delle performance;

Introduzione

- ✓ strumenti di gestione del portafoglio titoli;
- ✓ sottostanti di strumenti derivati;
- ✓ parametri utilizzati per calcolare il rendimento di particolari obbligazioni o polizze.

Non tutti gli indici sono calcolati utilizzando la stessa metodologia, e in questo lavoro mi sono proposto di mettere in evidenza analogie e differenze.

Ho scelto di articolare la relazione in cinque capitoli.

Nel primo capitolo introduco i metodi di calcolo dei numeri indici analizzando successivamente le particolarità degli indici di Borsa, quali il calcolo e l'applicazione dei coefficienti di rettifica e concatenamento.

Il secondo capitolo è dedicato alla scelta, e ad una prima analisi, degli indici che analizzerò più approfonditamente nei capitoli 3 e 4.

I capitoli 3 e 4 rappresentano la parte più importante della tesi: analizzo tutti gli indici proposti nel capitolo 2. Il capitolo 3 è dedicato agli indici che descrivono l'andamento della Borsa Italiana, mentre il capitolo 4 riguarda gli indici di alcune Borse estere.

L'ultimo capitolo contiene una breve analisi delle serie storiche di alcuni indici analizzati nei capitoli precedenti.

1. I NUMERI INDICI DI BORSA

1.1 Finalità dei numeri indici di Borsa

La Borsa Valori è un'istituzione nella quale si negoziano valori mobiliari, divise estere ed altri prodotti finanziari con l'ausilio di intermediari specializzati.

La finalità è di favorire l'incontro tra domanda ed offerta di capitali.

La sola osservazione dei prezzi dei vari titoli quotati non assicura agli investitori un quadro esaustivo dell'andamento medio dei mercati. Per questo c'è la necessità di indicatori che riassumano le variazioni dei titoli quotati in una Borsa Valori. Questi indicatori fungono da "termometri" del mercato (o dei mercati) finanziari di riferimento, cioè forniscono una valutazione immediata della direzione in cui si sta muovendo il mercato e con quale intensità.

La costruzione dei numeri indici dei corsi azionari, nei suoi lineamenti generali, è prossima a quella del calcolo dei numeri indici dei prezzi dei beni di consumo. Ci sono tuttavia delle differenze non trascurabili.

1.2 Procedure di calcolo

Per procedere al calcolo di un indice di Borsa è necessario in primo luogo, selezionare i titoli da includere nel paniere. Essi sono scelti utilizzando vari criteri, ad esempio: la capitalizzazione totale, la capitalizzazione della quota flottante¹, il controvalore degli scambi, il settore di appartenenza. Una volta selezionati i titoli da includere, è necessario calcolare un indice elementare

per ogni titolo, ${}_0 I_t = \frac{{}_i P_t}{{}_i P_0} \cdot 100$, che rappresenta il rapporto tra il prezzo

¹ Per flottante si intende il valore delle azioni liberamente scambiabili.

dell'azione i al tempo t e il prezzo della stessa azione ad un tempo 0 prefissato².

La scelta di moltiplicare il rapporto tra i prezzi per un numero (in questo caso 100) è finalizzata ad ottenere un risultato di più agevole interpretazione: in questo modo si comprende più facilmente l'entità della variazione dell'indice. Solitamente il fattore che moltiplica l'indice è pari a 100 , 1.000 o 10.000 .

1.3 Numeri indici composti

Un numero indice, per dare un contributo informativo all'investitore, deve riassumere le variazioni delle quotazioni di titoli di più società: per questa ragione si calcolano i numeri indici composti.

Per ogni società appartenente all'indice, si dovrà calcolare il numero indice elementare e poi si andrà a calcolare la media di tutti gli indici.

Una prima, possibile soluzione è calcolare una media semplice:

$${}_0I_{t(MS)} = M\left(\frac{{}_1P_t}{{}_1P_0}, \frac{{}_2P_t}{{}_2P_0}, \dots, \frac{{}_nP_t}{{}_nP_0}\right).$$

La tipologia di media più utilizzata per gli indici è quella aritmetica.

Una formula sintetica è: ${}_0I_{t(MA)} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{{}_iP_t}{{}_iP_0}}{n} \cdot 100$, dove il pedice i rappresenta il

riferimento alla i -esima società inclusa nell'indice.

In questo modo a tutte le variazioni dei prezzi viene attribuita la medesima importanza e non viene presa in considerazione la portata relativa dei titoli presenti nell'indice.

Per ovviare a questo inconveniente vengono associati dei pesi, o coefficienti di importanza, ai numeri indici elementari.

1.4 Metodi di ponderazione

I pesi possono far riferimento a vari indicatori:

- ✓ capitalizzazione (valore di mercato complessivo);

² Alcuni importanti indicatori che verranno presentati nel capitolo 5 non si possono definire numeri indici, la denominazione corretta sarebbe medie di prezzi aggiustate.

- ✓ flottante;
- ✓ entità degli scambi alimentata dai singoli titoli.

La capitalizzazione è il metodo più semplice da implementare perché è data dal prodotto tra il numero delle azioni e il loro prezzo.

Generalmente solo una parte dei titoli emessi da una società quotata è "realmente" disponibile, poiché una rilevante parte delle azioni è detenuta stabilmente da chi controlla la società: quindi le dinamiche di acquisto e vendita riguardano solamente quelle azioni che fanno parte della quota flottante.

Negli ultimi anni alcuni noti produttori di indici di Borsa (MSCI, Standard & Poors, Stoxx) hanno cominciato ad utilizzare la quota flottante come fattore di ponderazione.

Il calcolo del flottante è più impegnativo rispetto al computo della capitalizzazione, dal momento che è necessario conoscere con precisione le quote in possesso di alcune categorie di azionisti (azionisti di maggioranza, fondi di investimento, banche, ...).

L'entità degli scambi non viene utilizzata poiché risulterebbero accentuate le variazioni in aumento e attenuate quelle in diminuzione. Infatti, solitamente, l'intensificarsi delle contrattazioni è collegato a fasi rialziste, mentre la diminuzione del volume dei titoli scambiati è una caratteristica delle fasi di mercato depresso.

Dal momento che questi coefficienti rappresentano il peso relativo di ciascun titolo nell'indice, tipicamente vengono calcolati dividendo il valore della funzione di ponderazione del titolo i -esimo con la somma dei valori delle funzioni di ponderazione di tutti i titoli presenti nell'indice.

L'indice composto ${}_0 I_{r(MS),r}$ visto in precedenza, può essere anch'esso considerato come un'indice ponderato, nel quale gli indici semplici hanno lo stesso coefficiente di ponderazione uguale a 1.

Capitolo 1

Per quanto riguarda le funzioni di ponderazione, nel calcolo degli indici di Borsa la tipologia di pesi più utilizzata è quella di *Laspeyres*, dove la

funzione di ponderazione è così definita: $\frac{{}_i P_0 \cdot {}_i q_0}{\sum_{i=1}^n {}_i P_0 \cdot {}_i q_0}$,

${}_i P_0$: prezzo dell'azione i -esima al tempo 0;

${}_i q_0$: numero delle azioni (capitale o flottante) del titolo i al tempo 0.

Quindi la formula completa dell'indice sintetico ponderato risulta essere:

$${}_0 I_t^L = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{{}_i P_t}{{}_i P_0} \cdot {}_i P_0 \cdot {}_i q_0}{\sum_{i=1}^n {}_i P_0 \cdot {}_i q_0} \cdot 100 = \frac{\sum_{i=1}^n {}_i P_t \cdot {}_i q_0}{\sum_{i=1}^n {}_i P_0 \cdot {}_i q_0} \cdot 100.$$

Una funzione di ponderazione che utilizza pesi di tipo *Paasche* sarà:

$$\frac{{}_i P_0 \cdot {}_i q_t}{\sum_{i=1}^n {}_i P_0 \cdot {}_i q_t},$$

${}_i P_0$: prezzo dell'azione i -esima al tempo 0;

${}_i q_t$: numero delle azioni (capitale o flottante) del titolo i al tempo t .

In questo caso la formula dell'indice sintetico ponderato è:

$${}_0 I_t^P = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{{}_i P_t}{{}_i P_0} \cdot {}_i P_0 \cdot {}_i q_t}{\sum_{i=1}^n {}_i P_0 \cdot {}_i q_t} \cdot 100 = \frac{\sum_{i=1}^n {}_i P_t \cdot {}_i q_t}{\sum_{i=1}^n {}_i P_0 \cdot {}_i q_t} \cdot 100.$$

Alcuni indici di Borsa vengono calcolati come rapporto tra la capitalizzazione di mercato al tempo t e quella al tempo base:

$${}_0 I_t = \frac{\sum_{i=1}^n {}_i P_t \cdot {}_i q_t}{\sum_{i=1}^n {}_i P_0 \cdot {}_i q_0}.$$

1.5 Procedure di rettifica degli indici con particolare riferimento al caso di aumento di capitale

Se si confronta il prezzo di un chilo di farina di una data qualità, che per ipotesi oggi costa 2 €, con il prezzo dello scorso anno, della farina della

medesima qualità, ad esempio 1 €, si può affermare senza timore che il prezzo della farina è raddoppiato. Questo ragionamento non si può applicare ai prezzi delle azioni, le quali rappresentano una parte del capitale sociale di una impresa, che è un'entità di riferimento variabile nel tempo.³

Le quantità ${}_i q_0$ rimangono costanti nel tempo, a meno che la società i non effettui operazioni sul proprio capitale: emissione di nuove azioni, aumento del valore nominale, svalutazione del capitale...

Quando si verifica una di queste operazioni, sono necessarie opportune procedure di rettifica per il calcolo degli indici.

1.5.1 Aumenti di capitale

Consideriamo il caso di un aumento di capitale.

I titoli derivanti da un aumento di capitale sociale debbono essere offerti ai soci con un determinato rapporto di cambio (*con cambio*).

Tale diritto di opzione può essere esercitato oppure ceduto sul mercato.

L'aumento può essere:

- ✓ reale: sottoscrizione di nuove azioni a pagamento;
- ✓ nominale: ai vecchi azionisti sono distribuite gratuitamente nuove azioni ovvero si aumenta il valore nominale delle azioni già in circolazione;
- ✓ misto: in parte con sottoscrizione a pagamento e in parte con azioni gratuite o aumento nominale.

Quindi in caso di operazioni sul capitale, è necessario ripristinare la continuità della serie storica attraverso opportuni «coefficienti di correzione».

Questi coefficienti sono calcolati utilizzando il cosiddetto «metodo teorico».

Si considera in genere come fattore correttivo k il rapporto:

$$k = \frac{p_t^*}{p_{t-1}},$$

dove :

p_t^* : prezzo teorico dopo lo stacco del diritto di opzione;

³ Mondani (1992)

p_{t-1} : ultimo prezzo prima dello stacco del diritto.

1.5.1.1 Emissione di azioni a pagamento

Se sono emesse azioni nel periodo $(t-1, t)$ al prezzo p , il prezzo precedente lo stacco del diritto di opzione sarà p_{t-1} . Possedendo m azioni al tempo $t-1$, l'azionista può acquistare n nuove azioni al prezzo P , e per fare in modo che l'azionista che esercita il diritto nulla perda o guadagni, si ha:

$$m \cdot p_{t-1} + n \cdot P = (m + n) \cdot p_t^*, \text{ da cui si ricava } p_t^* = \frac{m \cdot p_{t-1} + n \cdot P}{m + n}.$$

Il fattore correttivo k_p verrà calcolato come segue:

$$k_p = \frac{m \cdot p_{t-1} + n \cdot P}{(m + n) \cdot p_{t-1}}.$$

1.5.1.2 Emissione di azioni gratuite

Nel caso di emissione di azioni gratuite il fattore correttivo sarà invece

$$k_g = \frac{m}{m + n};$$

dove m e n hanno lo stesso significato visto in precedenza.

1.5.1.3 Emissione di azioni in parte gratuita e in parte onerosa

Se una parte delle azioni emesse per effettuare l'aumento di capitale è offerta agli azionisti gratuitamente e un'altra parte è offerta a pagamento, il fattore di rettifica diverrà:

$$k_{pg} = \frac{(m \cdot p_{t-1}) + (np \cdot P) + (ng \cdot s)}{(m + np + ng) \cdot p_{t-1}},$$

dove i simboli m, p_{t-1}, P, n, ng , rappresentano prezzi e numero di azioni viste nel paragrafo **1.5.1.1** .

I nuovi simboli introdotti evidenziano invece:

np : numero di nuove azioni, a pagamento, spettanti all'azionista dopo la sottoscrizione;

ng : numero di nuove azioni gratuite;

s : eventuali spese per il ritiro delle azioni gratuite.

1.5.2 Applicazione dei fattori di correzione

Il fattore di correzione viene applicato al prezzo base ${}_i p_o$, in modo che i prezzi ${}_i p_t$ e ${}_i p_o \cdot {}_i k$ siano comparabili.

Per mantenere invariata la ponderazione, il numero di azioni base ${}_i q_o$ deve essere diviso per il fattore ${}_i k$.

Dopo alcune semplificazioni si ottiene:

$${}_0 I_t = \frac{\sum_{i=1}^n {}_i p_t \cdot {}_i q_o}{\sum_{i=1}^n {}_i p_o \cdot {}_i q_o \cdot {}_i k} \cdot 100.$$

Il coefficiente di rettifica ${}_i k$ interviene solamente in corrispondenza delle azioni i di società interessate da operazioni sul proprio capitale.

Per ogni operazione sul capitale di una società viene calcolato un opportuno coefficiente; il fattore utilizzato nel calcolo dell'indice sarà dato dal prodotto dei singoli coefficienti.

1.5.2.1 Esempio di calcolo e applicazione del fattore di correzione

Propongo un semplice esempio riguardante il calcolo e l'applicazione di un fattore di correzione in caso di un aumento di capitale a pagamento.

Il paniere al tempo t_o è così composto:

Società	prezzo	numero_azioni	capitalizzazione
A	€ 1,20	6.000.000	€ 7.200.000,00
B	€ 5,00	12.000.000	€ 60.000.000,00
C	€ 2,30	560.000	€ 1.288.000,00
D	€ 3,60	8.000.000	€ 28.800.000,00
Totale:			€ 97.288.000,00

Tabella 1.1: Paniere di esempio al tempo t_0 .

Capitolo 1

Nell'intervallo (t_0, t_1) la società A da corso all'aumento di capitale, offrendo in opzione agli azionisti 1.000.000 nuove azioni, in ragione di 1 azione nuova ogni 2 possedute, al prezzo unitario di € 0,9.

Al tempo t_2 si ha:

Società	prezzo	numero_azioni	capitalizzazione
A	€ 1,23	7.000.000	€ 7.380.000,00
B	€ 4,47	12.000.000	€ 53.640.000,00
C	€ 2,84	560.000	€ 1.590.400,00
D	€ 2,98	8.000.000	€ 23.840.000,00
Totale:			€ 86.450.400,00

Tabella 1.2: Paniere di esempio al tempo t 2.

Il fattore di rettifica è calcolato come:

$${}_A k = \frac{6.000.000 \cdot 1,10 + 7.000.000 \cdot 0,9}{(13.000.000) \cdot 1,10} = 0,9020 .$$

L'indice risulta:

$${}_o I_{t2}^L = \frac{(1,23 \cdot 6.000.000) + (4,47 \cdot 12.000.000) + (2,84 \cdot 560.000) + (2,98 \cdot 8.000.000)}{(1,20 \cdot 0,9020 \cdot 6.000.000) + (5,00 \cdot 12.000.000) + (2,30 \cdot 560.000) + (3,60 \cdot 8.000.000)} \cdot 100 = 89,50$$

1.6 Gestione della revisione dei panieri

Ulteriori fattori di rettifica sono calcolati a seguito della revisione dei panieri degli indici.

Se al tempo T viene effettuata una revisione del paniere, detto fattore di raccordo sarà uguale a R_T , ultimo valore dell'indice con vecchia

composizione, calcolato sui prezzi di apertura del giorno della revisione T .

La formula risulta:

$${}_o I_t = \frac{\sum_{i=1}^n {}_i p_t \cdot q_T}{\sum_{i=1}^n {}_i p_T \cdot q_T \cdot k} \cdot R_T \cong \frac{\sum_{i=1}^n {}_i p_t \cdot q_0}{\sum_{i=1}^n {}_i p_0 \cdot q_0 \cdot k} \cdot 100 .$$

I prezzi di apertura ${}_i p_t$ del giorno della revisione T sono pari a ${}_i p_T$, quindi l'indice viene calcolato su base unitaria e successivamente viene moltiplicato per il fattore di raccordo, che funge da nuova base.

Utilizzando i fattori di raccordo R_T , gli indici di Borsa hanno approssimativamente una struttura di tipo *Laspeyres*; questo perché l'indice di *Laspeyres* non soddisfa la condizione di transitività.⁴

Quest'ultimo fenomeno rappresenta un fattore di differenziazione tra indici dei prezzi (come quelli dei prezzi al consumo) e gli indici dei prezzi delle azioni. Infatti i panieri degli indici di Borsa sono aggiornati molto più frequentemente rispetto ad altri tipi di indici, perché rappresentano fenomeni molto dinamici e gli utilizzatori richiedono che siano quanto più aggiornati possibile.

⁴ Dati due indici ${}_r I_s$ e ${}_s I_t$, deve essere possibile portare la base del secondo da s a r moltiplicando tra loro i due indici. Predetti (1999)

2. BORSE E INDICI

2.1 Le principali Borse Valori

Non tutte le Borse Valori esistenti hanno la stessa importanza e dimensione. Un primo parametro di giudizio per identificare le Borse più importanti consiste nel prendere in esame la capitalizzazione delle azioni quotate in ogni Borsa.

Al termine del 2003 le prime 10 Borse mondiali, ordinate secondo la capitalizzazione, erano le seguenti: ¹

Borsa Valori di New York.

Borsa Valori di Tokyo.

Nasdaq.

Borsa Valori di Londra.

Euronext.

Borsa Valori di Francoforte.

Borsa Valori di Toronto.

Borsa Valori di Zurigo.

Borsa Valori di Hong Kong.

Borsa Valori di Milano.

Una precisazione: Euronext è la Borsa Valori nata nel 2000 dalla fusione di 3 Borse Valori: Amsterdam, Bruxelles e Parigi.

Queste 10 Borse Valori rappresentano da sole il 77% della capitalizzazione di tutte le Borse Valori esistenti, e la loro importanza relativa risulta dal grafico sottostante.

¹ Fonte: World Federation of Exchanges www.fibv.com.

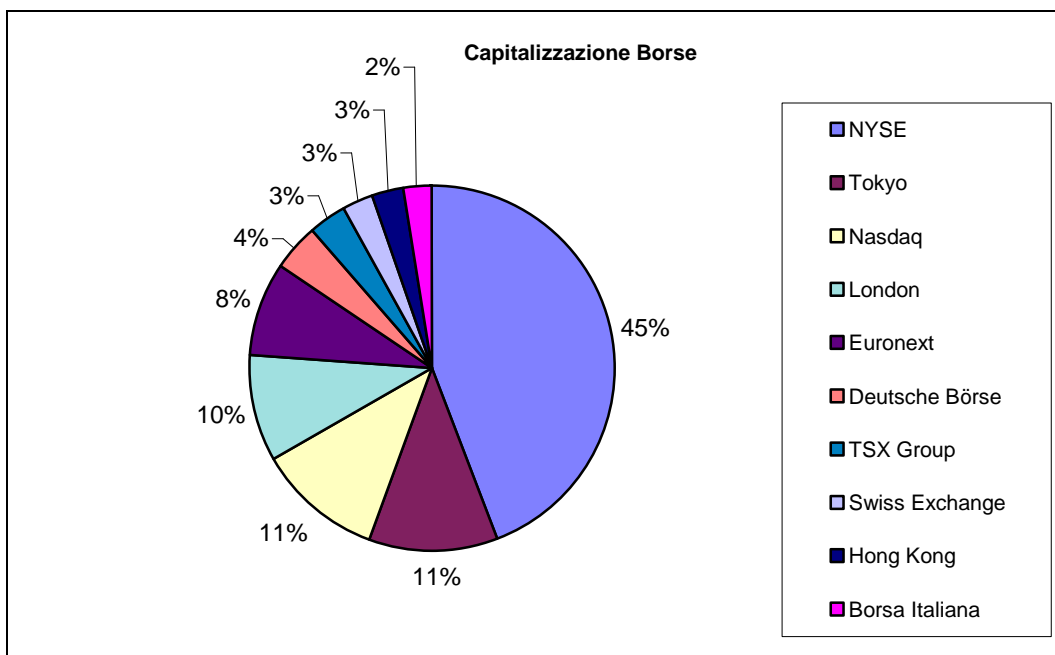


Figura 2.1: La capitalizzazione relativa di 10 Borse Valori nel 2003.

Appare evidente l'importanza strategica della Borsa di New York.

Considerando solo l'Europa, rivestono un ruolo primario le Borse di Londra e il mercato Euronext.

Un parametro per valutare "l'attività" di una Borsa Valori è il numero delle transazioni effettuate in un anno.

Indice	Numero transazioni anno 2003 (migliaia)
Nasdaq	733.000
NYSE	722.752,8
Tokyo	213.173,0 ²
Deutsche Borse	74.865,6
Euronext	70.856,6
Italian Exchange	38.583,7
London	44.503,7
TSX Toronto Stock Exchange	32.982,2
Hong Kong	28.803,4
Swiss Exchange	12.429,5

Tabella 2.1: Transazioni effettuate dagli investitori in alcune Borse Valori nell'anno 2003. Fonte: www.fibv.com.

² Dato riferito al 2002. Fonte: www.tse.or.jp

Si può notare come ci sia una notevole differenza tra le prime 3 Borse e tutte le altre. Il numero di contratti può dare un'idea del numero di investitori coinvolti nell'andamento degli indici di una determinata Borsa Valori.

Alla luce di questo analizzerò solamente i seguenti indici:

Borsa	Indici
NYSE	Dow Jones Industrial Average 30
Nasdaq	Nasdaq composite
Tokyo	Nikkei 225
Deutsche Borse	DAX30
Parigi	CAC40
Milano	Mibtel, Mib30, Midex, S&p/MIB, Numtel
Londra	FTSE100

Tabella 2.2: Gli indici di Borsa oggetto di analisi.

I numeri indici che possono descrivere l'andamento di una Borsa sono vari, ma ho scelto quelli che vengono riportati con maggiore frequenza nei quotidiani economico-finanziari italiani.

Per quanto riguarda Euronext, ho preferito analizzare solamente i titoli che prima della fusione erano quotati alla Borsa di Parigi per effettuare un confronto delle serie storiche più omogeneo.

2.2 I componenti degli indici

Una prima differenza che si nota è il numero di società quotate incluse nel calcolo dell'indice, numero che nella maggior parte dei casi si può già dedurre dalla denominazione dell'indice.

Indice	Numero componenti
Dow30	30
Nasdaq composite	3295
Nikkei 225	225
DAX30	30
CAC40	40

Capitolo 2

Mibtel	263
Mib30	30
Midex	25
S&P / MIB	40
Numtel	43
FTSE100	100

Tabella 2.3: Numero di componenti dei vari indici al 1° Marzo 2004.

Questa differenza può essere imputata solo in parte al numero di azioni quotate nelle Borse. Ma, come evidenziato dalla tabella sottostante, non tutti gli indici comprendono la stessa percentuale dei titoli quotati alla Borsa a cui si riferiscono; anzi, ci sono delle notevoli differenze.

Indice	% componenti su totale titoli quotati
Dow30	1,09
Nasdaq composite	99,31
Nikkei 225	10,11
DAX30	0,49
CAC40	5,28
Mibtel	100
Mib30	9,45
Midex	7,79
S&P / MIB	12,46
Numtel	100
FTSE100	3,50

Tabella 2.4: Percentuale dei titoli inclusi negli indici rispetto al totale dei titoli quotati nella Borsa rappresentata. Dati al 1° Marzo 2004.

Tutti gli indici sopracitati comprendono le società a maggiore capitalizzazione di ogni mercato, ma la percentuale di capitalizzazione dei titoli inclusi nell'indice varia notevolmente.

Indice	% capitalizzazione titoli indice
Dow30	25,6
Nasdaq composite	87,39
Nikkei 225	65,84
DAX30	49,36
CAC40	71,79
Mibtel	100
Mib30	77,7
Midex	8,8
S&P / Mib	79,7
Numtel	100
FTSE100	81,9

Tabella 2.5 Percentuale della capitalizzazione totale dei titoli inclusi negli indici. Dati al 1° Marzo 2004.

E' interessante notare come indici che comprendono un numero di titoli molto basso (< 10%), rappresentino un quota della capitalizzazione totale elevata (> 70 %) .

Indice	% titoli quotati	% capitalizzazione
Mib30	9,45	77,7
S&P/Mib	12,46	79,7
Cac40	5,28	71,79
FTSE100	3,50	81,9

Tabella 2.6 Un confronto tra alcuni dati delle tabelle 2.4 e 2.5.

Analizzando la distribuzione della capitalizzazione³ dei titoli inclusi negli indici analizzati, si possono evidenziare notevoli differenze, in particolar modo negli indici con più titoli. Per effettuare un confronto visivo, i dati sono

³ Fonte: www.finanza.yahoo.it , www.bloomberg.com, www.nasdaq.com .

Capitolo 2

stati standardizzati. I valori, rappresentati dai diagrammi sono dati da:

$$y_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma} ,$$

dove:

μ : media delle capitalizzazioni dei titoli di un dato indice;

σ : scarto quadratico medio delle capitalizzazioni dei titoli di un indice.

I diagrammi seguenti sono i cosiddetti "diagrammi a scatola e baffi " o "*box plot*".

Questi diagrammi permettono di avere una informazione immediata sul tipo di distribuzione, sul livello di asimmetria e sulla presenza di eventuali valori anomali. Gli estremi della scatola sono rappresentati dal 1° e 3° quartile mentre la linea all'interno rappresenta la mediana. Le due linee orizzontali esterne alla scatola sono posizionate a 1,5 volte la distanza interquartile; i valori al di fuori di questo intervallo sono rappresentati da piccoli punti.

In ordinata è rappresentata una scala di misura per le capitalizzazioni standardizzate.

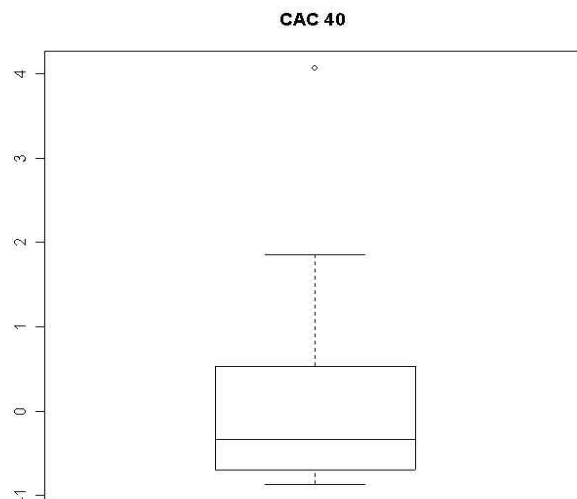


Figura 2.2: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice CAC 40.

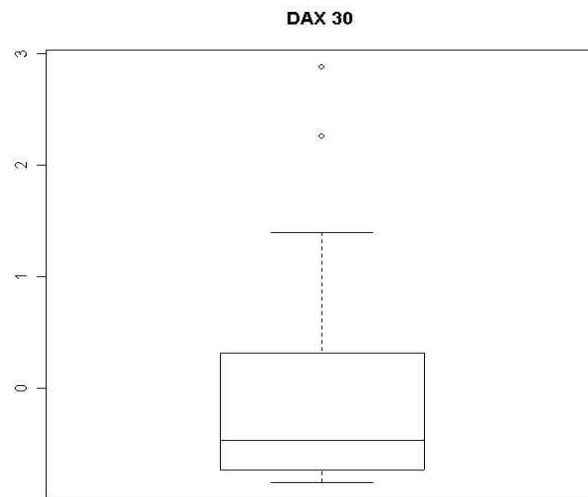


Figura 2.3: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice DAX 30.

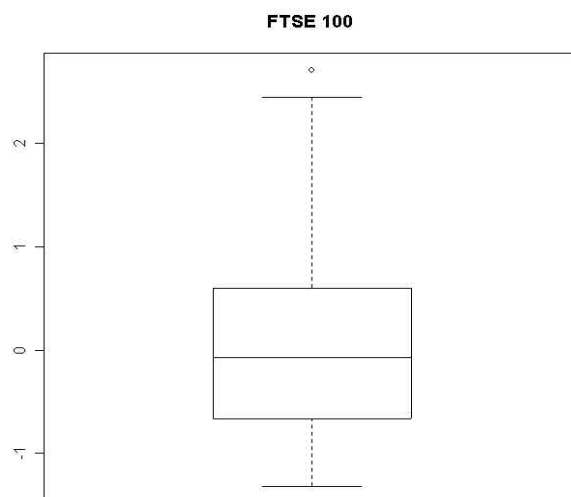


Figura 2.4: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice FTSE 100.

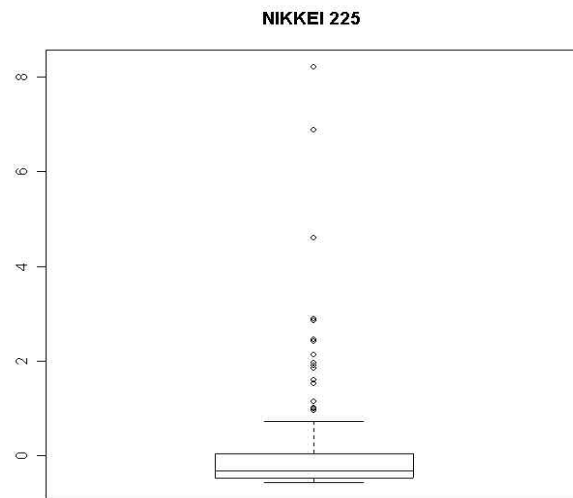


Figura 2.5: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice Nikkei 225.

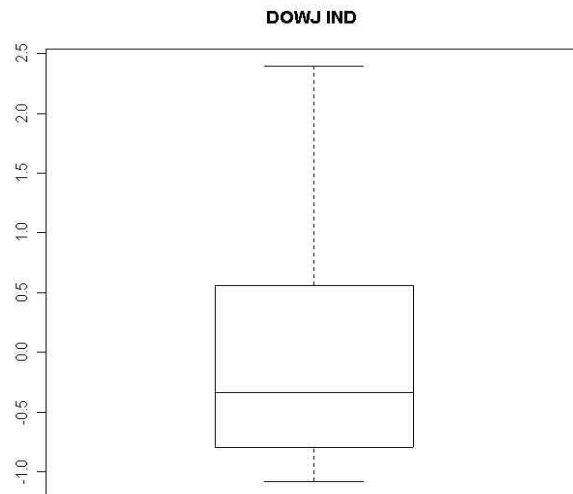


Figura 2.6: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice Dow Jones Industrial Average.

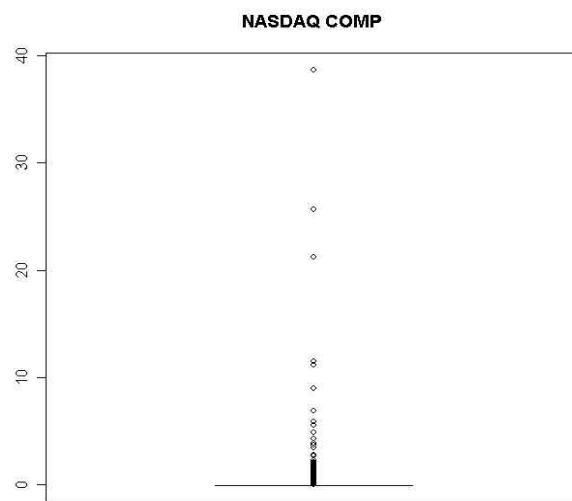


Figura 2.7: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice Nasdaq Composite.

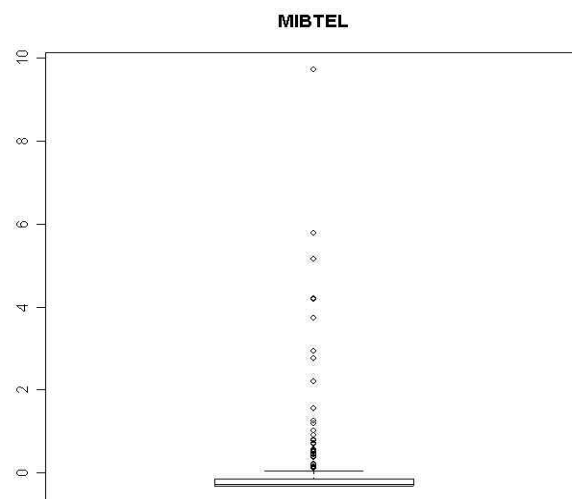


Figura 2.8: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice Mibtel.

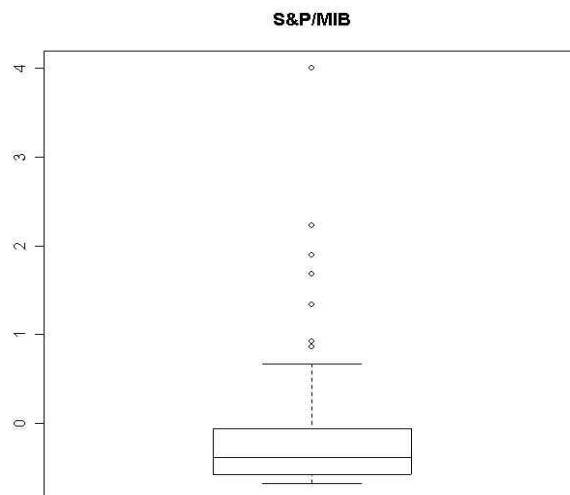


Figura 2.9: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice S&P/MIB.

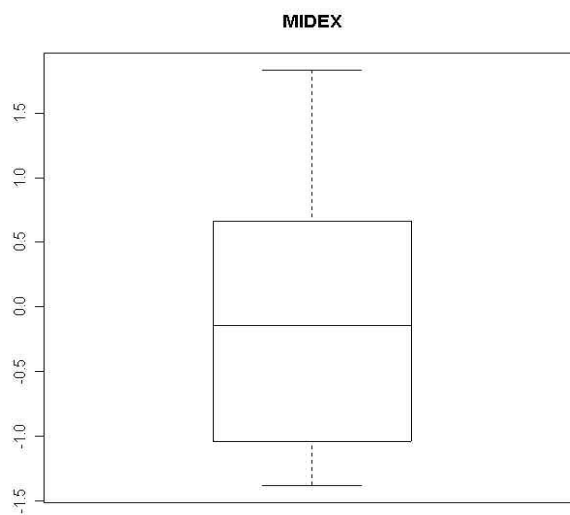


Figura 2.10: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice Midex.

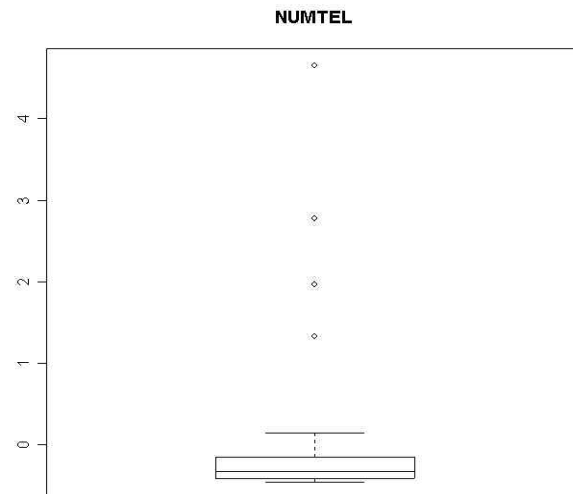


Figura 2.11: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice Numtel.

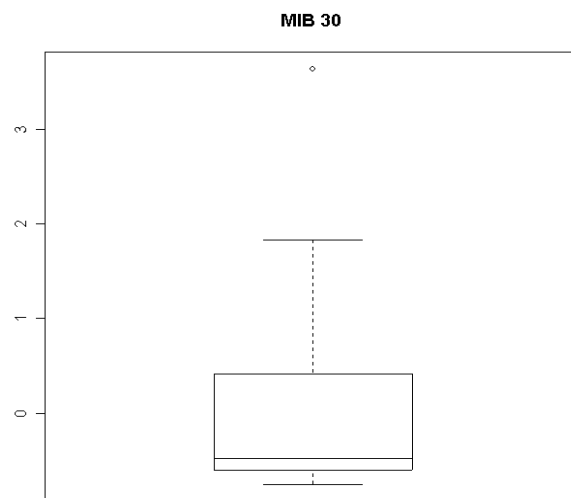


Figura 2.12: *Box plot* delle capitalizzazioni standardizzate dei titoli componenti l'indice MIB 30.

Capitolo 2

Dai diagrammi si può notare come in tutti gli indici ci sia un' asimmetria più o meno marcata. Ciò significa che una piccola parte dei titoli rappresenta una grossa parte della capitalizzazione dell'indice.

3. I PRINCIPALI NUMERI INDICI DELLA BORSA ITALIANA

3.1 Struttura del capitolo

In questo capitolo analizzo dapprima i seguenti indici: Mib, Mibtel, Mib30, Midex, Numtel; successivamente analizzo il nuovo indice S&P/ Mib. Faccio questa analisi separata perché il primo gruppo di indici viene calcolato utilizzando una formula comune, mentre lo S&P/Mib ha metodi di calcolo e gestione differenti.

3.2 L'indice Mib

L'indice MIB comprende tutte le azioni quotate alla Borsa Italiana e tutte le azioni estere incluse negli indici Mib30 e Midex. La versione generale riflette l'andamento dell'intero mercato mobiliare, mentre, nelle sue versioni settoriali, dei differenti comparti rappresentativi dell'economia nazionale. Attualmente vengono calcolati 24 indici settoriali.

Ha base 2 Gennaio 1975 uguale a 1.000.

Viene calcolato una sola volta al giorno al termine delle contrattazioni.

E' un indice a base aperta, per cui ogni giorno dell'anno possono essere inseriti nuovi titoli nel paniere o possono essere eliminati i titoli che non hanno più i requisiti per farne parte.

La revisione annuale del prezzo base e del numero base di azioni è effettuata l'ultimo giorno dell'anno di Borsa aperta.

3.3 L'indice Mibtel

Dopo l'entrata in funzione del mercato telematico, che ha consentito la negoziazione continua dei titoli, si è potuto calcolare un indice che rappresentasse dinamicamente l'andamento dei corsi delle azioni durante

l'orario di contrattazione. Questo indice è noto come MIBTEL e attualmente è diffuso ad ogni minuto. Ha base 3 Gennaio 1994 uguale a 10.000.

I metodi di revisione sono uguali a quelli del MIB.

3.4 L'indice Mib30

Il MIB30 è l'indice sintetico delle prime 30 azioni quotate alla Borsa di Milano selezionate in base ai criteri di liquidità e capitalizzazione. Ha base 31 Dicembre 1992 uguale a 10.000.

Le revisioni ordinarie avvengono nei mesi di Marzo e Settembre.

Sono comunque possibili revisioni straordinarie in caso di eventi eccezionali che coinvolgano i titoli inclusi nel paniere.

Attualmente l'indice è diffuso ad ogni minuto.

3.4.1 La selezione delle azioni

La selezione delle azioni avviene con il seguente metodo:

1) E' costruita una graduatoria di tutte le azioni nazionali quotate in Borsa in base all'indicatore ILC:

$$ILC_i = CapMg_i + a_m \cdot VolMG_i,$$

dove:

$CapMg_i$: capitalizzazione media dell' *i-esima* azione. E' data dal prodotto del numero di azioni in circolazione per le media dei prezzi ufficiali nei sei mesi precedenti la revisione (eventualmente rettificati in seguito ad operazioni sul capitale);

$VolMg_i$: volume medio degli scambi relativi all' *i-esima* azione nel semestre precedente la revisione.

Il fattore a_m viene così calcolato:

$$a_m = \frac{\sum_{i=1}^N CapMg_i}{\sum_{i=1}^N VolMg_i},$$

dove N = numero di azioni quotate (si considerano anche le azioni quotate durante il semestre di osservazione).

2) Vengono incluse nel MIB30 le 30 azioni con ILC più elevato, con alcune limitazioni.

Sono escluse:

le azioni con periodo di quotazione ufficiale non sufficientemente significativo, pari alla metà del numero totale di giorni di Borsa aperta durante il periodo di osservazione;

le azioni per cui esiste la fondata certezza che i requisiti per l'ammissione all'indice verranno a mancare nei mesi successivi;

le azioni con rapporto $\frac{CapMg}{VolMg} > 1500$, per evitare di includere azioni con uno scarso livello di liquidità.

3.5 L'indice Midex

Il MIDEX è l'indice delle società a media capitalizzazione, ed è composto dalle 25 società che si posizionano, secondo la graduatoria ILC, a ridosso delle azioni incluse nel MIB30.

Ha base 31 Dicembre 1994 uguale a 10.000. Le limitazioni per l'inclusione nel MIDEX sono le stesse per il MIB30, con alcune aggiunte.

Non sono incluse:

le azioni che non siano ordinarie, con l'eccezione del caso in cui l'unica categoria quotata sia non ordinaria;

le azioni che, pur essendo quotate, non abbiano registrato scambi per un numero di sedute superiore al 10% del numero totale dei giorni di negoziazione nel periodo di osservazione.

3.6 L'indice Numtel

IL NUMTEL è l'indice relativo al cosiddetto "Nuovo Mercato", segmento di Borsa caratterizzato dalla forte presenza di titoli legati al settore dell'*Information Technology* o che abbiano grossi potenziali di crescita.

Ha base 17 Giugno 1999=1000 e viene diffuso ad intervalli di un minuto.

Il paniere comprende tutti i titoli quotati al Nuovo Mercato.

La revisione dell'indice avviene quattro volte l'anno, nei mesi di: Gennaio, Aprile, Luglio, Ottobre. Come numero di azioni base e prezzo base si utilizzano quelli presenti nel Listino Ufficiale il giorno precedente la revisione.

3.7 Formula

Gli indici sopra descritti vengono tutti calcolati con la seguente formula¹:

$${}_0I_t = \left(\sum_{i=1}^N \frac{{}_iP_t}{{}_iP_0 \cdot k_i} \cdot {}_iW_t \right) \cdot R_T,$$

dove:

$${}_iW_t = \frac{{}_iP_0 \cdot q_0}{\sum_{i=1}^N {}_iP_0 \cdot q_0},$$

rappresenta il peso dell'azione *i-esima* nel paniere.

¹ Si può notare l'uguaglianza con il metodo di calcolo presentato a pag. 8

base : valore base dell'indice;

${}_i P_t$: prezzo corrente dell'*i-esima* azione al tempo *t*. Se questo valore non è disponibile si utilizza il prezzo dell'ultimo contratto concluso;

${}_i P_0$: prezzo base dell'azione *i-esima*. Prezzo di apertura del giorno in cui diviene efficace l'aggiornamento del paniere;

${}_i k$: coefficiente di rettifica per l'azione *i-esima*;

R_T : fattore di raccordo dopo la revisione al tempo *T*.

3.8 Aggiornamento dei panieri

Dopo le revisioni degli indici, per ognuno di essi deve essere calcolato un opportuno coefficiente di raccordo per evitare discontinuità nella serie storica. Questo coefficiente è rappresentato dall'ultimo valore dell'indice con vecchia composizione, calcolato utilizzando i prezzi di apertura del giorno della revisione².

3.9 Operazioni sul capitale

In caso di operazioni sul capitale, o sulle azioni, effettuate da una delle società emittenti, rappresentate nel paniere di ciascun indice che determinano la discontinuità dei prezzi delle azioni, sorge la necessità di ripristinare la continuità della serie storica. Questo si ottiene applicando al prezzo base delle azioni interessate, un coefficiente di rettifica (${}_i k$) determinato secondo le regole di equivalenza finanziaria³.

3.10 Dividendi

In caso di dividendo ordinario non viene effettuato nessun aggiustamento.

² Vedi pag. 9

³ Vedi pag. 6

Capitolo 3

Per superare ogni errata percezione di discontinuità da parte del mercato viene calcolata, in tali occasioni, l'incidenza in termini assoluti (punti-indice) e percentuali.

Per quanto riguarda i dividendi straordinari, si applica un coefficiente di rettifica sia al prezzo base che al numero base delle azioni calcolato nel seguente modo:

$${}_i k = \frac{p_{i,t-1} - d}{p_{i,t-1}},$$

dove:

- ${}_i p_{t-1}$: prezzo ufficiale del giorno antecedente lo stacco del dividendo straordinario;
- d : valore del dividendo straordinario.

3.11 L'indice S&P/MIB

Dal 2 Giugno 2003 è calcolato e diffuso l'indice S&P/MIB, nato dalla collaborazione tra Borsa Italiana S.p.a. e Standard and Poor's, nota agenzia di rating.

Il nuovo indice è stato creato con l'intento di promuovere la Borsa Italiana presso gli investitori istituzionali, in particolare quelli anglosassoni⁴.

La frequenza di aggiornamento dell'indice è di 30 secondi.

L'indice non ha un numero fisso di componenti, attualmente sono 40, ma in futuro potrebbero variare a discrezione del comitato che supervisiona l'indice.

Tutte le azioni quotate alla Borsa di Milano e al Nuovo Mercato sono candidate ad essere incluse, ad eccezione delle azioni di risparmio e privilegiate. Sono candidabili anche i titoli esteri; tuttavia possono essere

⁴ Il Sole 24 Ore del 06/02/2002

inclusi soltanto se osservano i requisiti di Borsa Italiana in termini di comunicazione e divulgazione delle informazioni.

Per quanto riguarda le nuove quotazioni, viene osservata la liquidità di un potenziale componente per un periodo di almeno 6 mesi prima di considerarne la sua inclusione.

La base dell'indice S&P/MIB è 31 Dicembre 1997=24.402.

Questo valore, inusuale per la base di un'indice, è stato scelto per rendere la serie storica dello S&P/MIB comparabile con quella del MIB30.

La serie storica dell'indice S&P/MIB, utilizzata per calcolare la base, parte dal 31 Dicembre 1997 con un valore di 10.000. Il valore dell'indice al 31 Ottobre 2003 era pari a 10.644; alla stessa data il valore dell'indice MIB30 era pari a 25.973. Quindi è stato calcolato un fattore di aggiustamento:

$\frac{25.973}{10.644} = 2,44015408$, ed è stato applicato ai valori della serie storica dello

S&P/MIB; per cui la nuova base è stata ottenuta come:

$10.000 \cdot 2,44015408 = 24.402$.

Nell'indice S&P/MIB sono presi in considerazione: il criterio del flottante, l'ampia ed elevata liquidità, la rappresentazione dei principali settori del mercato.

3.11.1 La rappresentazione del settore

Il principale criterio nella selezione dei titoli da includere nell'indice S&P/MIB, è l'appartenenza ad un determinato settore industriale. L'obiettivo è la corretta rappresentazione dei settori industriali, cercando di rispecchiare il loro peso nell'economia nazionale.

3.11.2 La liquidità

Oltre alla rappresentazione settoriale le azioni vengono classificate in base alla liquidità, calcolata considerando il controvalore delle azioni negoziate nei 6 mesi precedenti l'eventuale inclusione.

Per essere ammessa all'indice, una società deve avere almeno il 30% di velocità di turnover⁵ del flottante.

3.11.3 Investable Weight Factor (IWF)

La capitalizzazione di Borsa viene pesata in base al criterio del flottante, espresso dal fattore *IWF*, pari a 100 – la somma delle partecipazioni percentuali detenute dai principali azionisti.

L' *IWF* è calcolato individuando tutti gli azionisti che detengono almeno il 5% delle azioni in circolazione di una specifica categoria di azioni, ad eccezione dei fondi comuni di investimento e SICAV.

Nel caso di un patto di sindacato che preveda limiti al trasferimento delle azioni con un peso del 5% o superiore, anche i singoli azionisti aderenti al patto con quote al di sotto del 5% verranno esclusi dal flottante.

Il fattore *IWF* è rivisto due volte l'anno, a Marzo e a Settembre. Gli aggiornamenti dell' *IWF* uguali o superiori al 5% sono effettuati immediatamente, dandone comunicazione al mercato 3 giorni prima della data di efficacia.

Le azioni con *IWF* inferiore al 25% possono essere incluse nell'indice S&P/MIB solo se vengono ampiamente negoziate, e se la capitalizzazione del flottante e la velocità di turnover sono sufficientemente elevati rispetto ad altre società dello stesso settore.

Di seguito viene presentato un esempio di calcolo del fattore *IWF*.

Principali azionisti della società B:

Azionisti	% di azioni possedute	Quota flottante
Alfa S.p.a.	31%	NO
Sig. Rossi	13%	NO
Fondo comune XYZ	8%	SI
Banca XXX	4%	SI
Mercato	75%	SI
IWF	56% (100-31-13)	

Tabella 3.1: Esempio di calcolo del flottante.

⁵ Velocità di turnover del flottante = Controvalore degli ultimi 6 mesi x 2 / Capitalizzazione del flottante

3.11.4 Calcolo dell'indice

L'indice viene calcolato con la seguente formula:

$${}_0I_t = \frac{M_t}{D_t},$$

dove:

M_t : capitalizzazione di mercato al tempo t pari a $\sum_i {}_i p_t \cdot {}_i q_t \cdot IWF_i$;

${}_i p_t$: ultimo prezzo al tempo t dell' i -esima azione;

${}_i q_t$: numero di azioni nell'indice dell' i -esima componente;

IWF_i : *Investable Weight Factor* dell' i -esima componente;

D_t : valore al tempo t del divisore dell'indice. Per definizione il divisore

soddisfa il seguente rapporto: $D_t = \frac{M_t}{I_t}$

3.11.6 Revisione dell'indice

I titoli del paniere sono rivisti due volte l'anno, a Marzo e a Settembre, mentre una volta l'anno il comitato controlla se la numerosità dei titoli nell'indice è adeguata a rappresentare correttamente il mercato.

I pesi delle azioni vengono aggiornati trimestralmente in base ai prezzi del Lunedì mattina successivo al terzo Venerdì dei mesi di Marzo, Giugno, Settembre e Dicembre.

Per rispondere immediatamente agli eventi che possono incidere sui componenti dell'indice, alcuni titoli vengono strettamente monitorati in modo da rappresentare una lista di riserva da cui selezionare i candidati da

includere nell'indice a seguito di una cancellazione, privilegiando il criterio della rappresentatività del settore.

3.11.7 Ingressi nell'indice

Inserimenti nell'indice possono verificarsi a seguito di una fusione o di uno *spin off*⁶, o in caso di una nuova quotazione. In caso di fusione/*spin off*: se entrambe le società incluse nell'operazione sono presenti nell'indice S&P/MIB, la nuova società viene inclusa nell'indice e viene inserito un nuovo componente selezionato da un'insieme di candidati.

Per le azioni di nuova quotazione, la cui capitalizzazione è uguale o superiore al 3% di quella corrente dell'intero mercato, le società in oggetto sono incluse al più presto con una revisione straordinaria.

3.11.8 Cancellazioni dall'indice

La cancellazione di una società dall'indice avviene nelle seguenti situazioni:

esito positivo di un'offerta pubblica di acquisto (OPA) sulle azioni di una società inclusa nell'indice;

spin off;

scarsa rappresentazione del settore di appartenenza;

rilevante riduzione della liquidità o delle capitalizzazione;

revoca da parte di Borsa Italiana S.p.a.

3.11.9 Le operazioni societarie

A seguito di operazioni sul capitale di una società inclusa nell'indice S&P/MIB, con un incremento del numero di azioni emesse superiore al 5%, sono modificati sia il peso che il numero di azioni del titolo interessato, al termine del periodo dell'operazione. Cambiamenti di misura inferiore sono effettuati durante la revisione trimestrale.

⁶ Spin – off: suddivisione di una parte dei beni di una società in una nuova entità giuridica. Le azioni della nuova società sono distribuite, in proporzione, ai soci della società madre.

Le operazioni societarie provocano una variazione nel divisore dell'indice

che verrà ricalcolato come segue: $D_{t+1} = \frac{M_{t+1}}{M_t \cdot D_t}$,⁷ in modo da rendere

inalterato l'indice ${}_0I_t = \frac{M_{t+1}}{D_{t+1}} = \frac{M_t}{D_t}$.

⁷ Si procede con lo stesso metodo anche in caso di eliminazione o inserimento di titoli nel paniere.

4. I PRINCIPALI INDICI DI ALCUNE BORSE ESTERE

4.1 L'indice Dax30

Il DAX 30 è l'indice di riferimento per la Borsa di Francoforte. E' calcolato con i prezzi di riferimento del sistema di negoziazione elettronico Xetra. L'indice è calcolato ad intervalli di 15 secondi durante l'orario di apertura della Borsa. Le società che ne fanno parte sono scelte in base al numero di ordini e alla capitalizzazione di mercato delle azioni liberamente scambiabili.

Le azioni di ciascuna società ammessa non possono superare il 15% della capitalizzazione totale di mercato, e la quota minima del flottante è pari al 5%.

Un'ulteriore restrizione è rappresentata dal fatto che sono incluse nell'indice solamente società con sede legale in Germania.

Il calcolo dell'indice è cominciato il 1° luglio 1998 con base che fa riferimento alla fine del 1987, pari a 1000.

Il Dax è il successore dell'indice *Börsen-Zeitung* calcolato a partire dal 1959.

4.1.1 Calcolo del flottante

Il calcolo dell'indice, utilizzando come funzione di ponderazione la capitalizzazione del flottante, è cominciato dal Giugno del 2002.

Per il calcolo della quota flottante si escludono tutte le partecipazioni superiori al 5% . Per ogni singolo proprietario di azioni vengono sommate anche le azioni possedute da:

la famiglia del proprietario;

terze parti che possiedono azioni per conto del proprietario.

Le azioni possedute da alcune categorie di investitori sono considerate nella quota flottante, qualsiasi sia la loro entità, ipotizzando che l'investimento sia sempre di breve termine.

Fanno parte di queste:

gestori di attività;
fondi di investimento e fondi pensione;
società di investimenti.

E' da evidenziare il fatto che il DAX viene calcolato come indice di performance o prezzo.

Per indice di performance si intende il rendimento di un investimento effettuato acquistando le azioni componenti il DAX nella percentuale del peso che ciascun titolo ha all'interno dell'indice e supponendo i dividendi reinvestiti. L'indice di performance viene diffuso ogni 15 secondi, mentre l'indice di prezzo viene calcolato una sola volta al giorno al termine delle contrattazioni. Se non è disponibile il prezzo di un'azione in un dato istante (ad esempio perché è stata sospesa), per il calcolo dell'indice si utilizza il prezzo di riferimento del giorno precedente; appena l'azione sarà riammessa alle contrattazioni, si utilizzerà il prezzo corrente.

4.1.2 Revisioni del paniere e gestione delle fusioni

La revisione ordinaria dell'indice avviene una sola volta all'anno durante il mese di Settembre.

Per l'inclusione (o l'esclusione) delle azioni dell'indice, si fa riferimento al totale delle azioni scambiate alla Borsa di Francoforte negli ultimi 12 mesi e alla capitalizzazione del flottante calcolata nell'ultimo giorno di Borsa di un determinato mese.

Sono ammesse delle revisioni straordinarie, per un'eventuale inclusione nel paniere, per società il cui flottante e turnover crescano velocemente e soddisfino determinati requisiti. Per riflesso, un'azione può essere eliminata

dall'indice al di fuori della revisione annuale se i parametri di capitalizzazione e turnover scendono al di sotto di soglie prefissate.

In caso di società insolvente, o posta in liquidazione, si procede subito alla sua eliminazione dall'indice. Se invece la società ha presentato richiesta di fallimento (ma non è ancora stata dichiarata fallita), l'eliminazione avverrà alla data della prossima revisione.

In caso di fusione tra due società incluse nell'indice si devono distinguere due casi:

a) entrambe le società fanno parte del DAX. Il peso delle azioni della società nata dalla fusione sarà rivisto alla revisione trimestrale successiva la data della fusione. In questa stessa data le azioni della società acquisita saranno eliminate dal listino;

b) una società è inclusa nel DAX e l'altra è sempre quotata alla Borsa di Francoforte. Il peso dell'azione inclusa nel DAX è ricalcolato, considerando il nuovo numero di azioni alla revisione trimestrale successiva la data di fusione. La società che è stata acquisita viene subito eliminata dal listino e, di conseguenza, verrà calcolato il fattore di aggiustamento.

Il calcolo del numero di azioni e della quota flottante avviene di norma ogni 3 mesi.

4.1.3 Formula di calcolo

L'indice DAX viene calcolato mediante la seguente formula:

$${}_0I_t = R_T \cdot \frac{\sum_{i=1}^{30} ({}_i p_t \cdot {}_i q_T \cdot f_T \cdot k)}{\sum_{i=1}^{30} ({}_i p_0 \cdot {}_i q_0)} \cdot 1000$$

dove:

R_T : fattore di concatenamento;

t : data di calcolo dell'indice;

T : data dell'ultima revisione (straordinaria o ordinaria);

${}_i P_t$: prezzo dell'azione i al tempo t ;

${}_i q_{T_0}$: numero di azioni i alla data dell'ultima revisione ordinaria;

${}_i f_{T_0}$: fattore relativo al flottante, calcolato all'ultima revisione ordinaria;

${}_i k$: fattore di aggiustamento dell'azione i^1 ;

${}_i P_0$: prezzo di apertura dell'azione i alla data base;

${}_i q_0$: numero di azioni i alla data base.

4.1.4 Calcolo del fattore di concatenamento

Il calcolo del fattore di raccordo R_{T+1} , dove il pedice $T+1$ rappresenta la data della prossima revisione, avviene in 3 fasi:

1) Viene calcolato l'indice alla data di revisione utilizzando i pesi precedenti la

$$\text{revisione, } {}_0 I_t = R_T \cdot \frac{\sum_{i=1}^{30} ({}_i P_t \cdot {}_i q_{T_0} \cdot {}_i f_{T_0} \cdot {}_i k)}{\sum_{i=1}^{30} ({}_i P_0 \cdot {}_i q_0)} \cdot 1000 .$$

2) Successivamente, viene calcolato un indice intermedio:

$${}_0 I_t^* = \frac{\sum_{i=1}^{30} ({}_i P_t \cdot {}_i q_{T+1} \cdot {}_i f_{T+1})}{\sum_{i=1}^{30} ({}_i P_0 \cdot {}_i q_0)} \cdot 1000 ,$$

il fattore ${}_i k$ viene eliminato perché posto uguale a 1 ad ogni revisione ordinaria.

¹ E' da notare il fatto che il fattore di correzione viene applicato al numeratore, a differenza dell'esempio generale di pag. 8

3) Il nuovo fattore di concatenamento è: $R_{T+1} = \frac{{}_0I_t}{{}_0I_t^*}$.

4.1.5 Gestione dei dividendi

Per quanto riguarda dividendi e bonus il fattore di aggiustamento ${}_i k$ viene così calcolato:

$${}_i k = \frac{{}_i P_{t-1}}{{}_i P_{t-1} - {}_i d_t},$$

dove:

${}_i P_{t-1}$: prezzo di chiusura dell'azione presa in considerazione prima della distribuzione del dividendo;

${}_i d_t$: dividendo o bonus maturato dal titolo i distribuito al tempo t .

4.1.6 Aumenti di capitale

In caso di aumento di capitale (sia con versamenti da parte dei soci o utilizzando le riserve dell'azienda) il fattore di aggiustamento è:

$${}_i k = \frac{{}_i P_{t-1}}{{}_i P_{t-1} - {}_i BR_{t-1}}^2,$$

dove:

$$BR_{i,t-1} = \frac{{}_i P_{t-1} - p_B - DN}{BV + 1},$$

e:

² Si può collegare il calcolo del fattore alla formula generale di pag. 6, invertendo numeratore e denominatore.

Capitolo 4

${}_i P_{t-1}$: prezzo di chiusura dell'azione i il giorno prima dell'operazione sul capitale;

$BR_{i,t-1}$: valore teorico del diritto di sottoscrizione;

p_B : prezzo per la sottoscrizione;

BV : rapporto di sottoscrizione³;

DN : ultimo dividendo pagato;

in caso di aumento di capitale con utilizzo di riserve interne il valore di p_B sarà pari a 0.

4.1.7 Diminuzioni di capitale

Per diminuzioni di capitale ${}_i k$ viene calcolato utilizzando il seguente rapporto:

$${}_i k = \frac{1}{{}_i V_t},$$

dove:

${}_i V_t$: rapporto di riduzione del capitale dell'azienda i al tempo t

4.1.8 Cambiamenti del valore nominale delle azioni e split

In caso di cambiamenti di valore nominale, o frazionamenti, il fattore, assumendo che il prezzo vari in proporzione al valore nominale ${}_i k$ vale:

$${}_i k = \frac{{}_i N_{t-1}}{{}_i N_t}$$

dove:

${}_i N_{t-1}$: valore nominale precedente l'operazione dell'azione i (o numero di azioni precedenti);

³ Il rapporto di sottoscrizione rappresenta il numero di azioni da possedere per esercitare il diritto su una nuova azione.

${}_iN_t$: nuovo valore nominale dell'azione i (o numero di azioni attuale).

4.1.9 Diritto di sottoscrizione

Se i possessori di azioni di un tipo (A) possono esercitare un diritto di sottoscrizione di azioni della medesima società, ma di un altro tipo (B), si dovranno fare due distinzioni:

Se entrambi i tipi delle azioni sono quotate si ha:

$${}_ik = \frac{{}_iP_{t-1}^A}{{}_iP_{t-1}^A - {}_iBR_{t-1}},$$

dove:

$${}_iBR_{t-1} = \frac{{}_iP_{t-1}^A - p_B - DN}{BV + 1};$$

${}_iBR_{t-1}$: valore teorico del diritto;

${}_iP_{t-1}^A$: prezzo di chiusura dell'azione A il giorno precedente lo stacco del diritto;

p_B : prezzo di sottoscrizione ;

BV : rapporto di sottoscrizione;

DN : svantaggio dividendi per azioni di classe B .

Se solo un tipo di azioni (della stessa società) è quotato, non si può calcolare il valore teorico della sottoscrizione perché non esistono prezzi di riferimento per il nuovo tipo di azioni. Quindi per procedere al calcolo si utilizza la differenza di prezzo tra azioni dei medesimi tipi di società simili a quella in esame.

4.2 L'indice FTSE 100

Gli indici che descrivono l'andamento delle quotazioni delle Borsa Valori di Londra sono calcolati da *FTSE* (Financial Time Stock Exchange Index), una società nata da una joint-venture tra la Borsa di Londra e il quotidiano Financial Times.

L'indice FTSE 100 riassume l'andamento delle quotazioni delle 100 società a più elevata capitalizzazione quotate alla Borsa di Londra. È stato introdotto il 3 gennaio 1984. È calcolato, durante l'orario di apertura della Borsa di Londra, ogni 15 secondi.

Per essere inclusa nell'indice, una società deve avere un turnover minimo delle proprie azioni pari allo 0,5%, per mese, in almeno 10 dei 12 mesi precedenti alla revisione dei titoli costituenti l'indice. Le revisioni ordinarie si tengono nei mesi di: Marzo, Giugno, Settembre e Dicembre.

Per essere esclusa dall'indice, una società deve scendere al posto 111 (o inferiori) della classifica delle capitalizzazioni delle società.

Una società, non inclusa nell'indice, può entrarne a far parte se supera il posto 90 della classifica sopra citata.

4.2.1 Il flottante

FTSE ha cominciato ad utilizzare il flottante come fattore di ponderazione nel Gennaio 2000, solo per le nuove azioni quotate, dal Giugno 2001 per tutte le azioni.

Sono considerate quote flottanti quelle detenute da società di gestione di risparmio, quelle considerate investimenti temporanei e quelle detenute da banche a titolo di deposito.

Tutte le altre sono considerate quote non flottanti, comprese quelle relative ai limiti nell'investimento di operatori non residenti e quelle possedute dal governo.

Non esistono soglie minime per l'inclusione nelle quote flottanti.

La restrizione da applicare alla capitalizzazione integrale è determinata sulla base di bande percentuali, illustrate nella seguente tabella:

flottante <= 15%	Il titolo non è candidabile all'ingresso nell'indice
Flottante >15% e <= 20%	Limite capitalizzazione integrale del 20%
Flottante >20% e <=30%	Limite capitalizzazione integrale del 30%
Flottante >30% e <=40%	Limite capitalizzazione integrale del 40%
Flottante >40% e <=50%	Limite capitalizzazione integrale del 50%
Flottante >50% e <=75%	Limite capitalizzazione integrale del 75%
Flottante >75%	Nessun limite

Tabella 4.1: Bande di restrizione alla capitalizzazione integrale per l'indice FTSE 100.

L'aggiustamento del peso di un titolo avviene solo se la variazione del flottante lo ha portato ad eccedere del 5% il limite superiore della banda di appartenenza o a scendere oltre il 5% sotto il limite inferiore della stessa.

4.2.2 Formula di calcolo

L'indice viene calcolato utilizzando la seguente formula:

$${}_oI_t = \frac{\sum_{i=1}^n (({}_i p_t \cdot e) \cdot {}_i q_t \cdot {}_i f)}{D_t},$$

dove:

${}_i p_t$: prezzo del titolo i al tempo t ;

e : rapporto di cambio tra sterlina e altre monete (l'indice è calcolabile in varie versioni);

${}_i q_t$: numero di azioni del titolo i al tempo t ;

${}_i f$: fattore relativo al flottante, varia tra 0 e 1, dove 1 rappresenta una quota flottante del 100%;

D_t : il divisore rappresenta il numero di azioni totali alla data base. Può subire delle modifiche per permettere delle modifiche nel capitale di alcune società senza provocare una distorsione dell'indice, e questo è il motivo per cui è stato inserito il pedice t .

Il divisore alla data base sarà calcolato nel seguente modo:

$$D_0 = \frac{\sum_{i=1}^n ({}_i p_0 \cdot {}_i q_0 \cdot {}_i f)}{1000},$$

se si vuole far partire l'indice da una base di 1000 punti.

4.2.3 Gestione dei dividendi

In caso di dividendi ordinari non sono previsti aggiustamenti dell'indice.

In presenza di dividendi straordinari, la capitalizzazione di mercato della società interessata diminuisce dell'importo del dividendo pagato.

Il divisore viene ricalcolato in modo che l'indice non muti.

Se al tempo t una società distribuisce un dividendo straordinario, il nuovo divisore viene calcolato come segue:

$$D_t = \frac{\sum_{i=1}^n ({}_i p_t \cdot {}_i q_t \cdot {}_i f)}{{}_0 I_{t-1}}.$$

4.2.4 Operazioni sul capitale

Incrementi o decrementi del numero di azioni quotate, hanno un impatto sull'indice quando risultino superiori al 10% del totale di azioni quotate della società presa in esame. In caso di incrementi minori, questi hanno un effetto cumulativo che verrà applicato appena viene superata la soglia del 10%.

In entrambi i casi il prezzo delle azioni non cambia, varia solamente il loro numero e di conseguenza la capitalizzazione della società. Quindi si calcolerà un nuovo valore del divisore in modo da rendere inalterato il valore dell'indice⁴.

⁴ La procedura è la stessa del caso della distribuzione di un dividendo straordinario.

Se una società quotata aumenta il proprio capitale sociale offrendo in opzione ai propri azionisti un numero di nuove azioni ad un prezzo scontato,

l'aggiustamento del prezzo sarà dato dalla seguente formula: $\frac{(a \cdot p_{t-1}) + rp}{a + 1}$ ⁵

dove:

a : numero di azioni che è necessario possedere per acquistare una nuova azione ad un prezzo scontato;

p_{t-1} : prezzo dell'azione prima dell'operazione;

rp : prezzo scontato.

Il nuovo numero di azioni della società interessata all'operazione sul capitale

sarà: $\frac{(a + 1) \cdot q_{t-1}}{a}$,

q_{t-1} : numero di azioni della società i precedente allo stacco dei diritti da parte degli azionisti.

4.2.5 Inserimenti e cancellazioni

In caso di inserimenti o cancellazioni di titoli dal paniere, la capitalizzazione totale varia, e di conseguenza si dovrà calcolare il nuovo divisore⁶.

Il nuovo divisore verrà utilizzato per calcolare l'indice fino a quando non interverranno nuovi cambiamenti.

Quando un titolo incluso nell'indice FTSE 100 viene eliminato, il suo posto viene occupato da uno dei 6 titoli presenti nella lista di riserva; e tra questi si sceglierà quello a capitalizzazione più elevata.

4.3 L'indice CAC40

⁵ L'aggiustamento del prezzo è simile a quanto esposto a pag. 7.

⁶ Idem.

Capitolo 4

Il CAC40 è il principale indice per i titoli francesi quotati a Euronext. I titoli inclusi nel paniere sono selezionati tra i cento titoli a più elevata capitalizzazione. La revisione del paniere avviene quattro volte l'anno.

Oltre a essere calcolato come un'indice di prezzi, esiste una versione del CAC40 utilizzata per valutare le performance di un investimento in titoli francesi supponendo che i dividendi (al netto delle tasse) siano reinvestiti negli stessi titoli.

L'indice viene calcolato ogni 30 secondi.

4.3.1 Il flottante

Dal 1° Dicembre 2003 il CAC40 viene calcolato utilizzando come fattore di ponderazione il flottante.

Sono considerate quote non flottanti:

azioni possedute dai controllori della società;

azioni possedute dai fondatori (sia che si tratti di individui o famiglie), che abbiano un'influenza manageriale nel controllo della società;

azioni possedute dallo stato;

azioni vincolate da un patto tra azionisti;

azioni possedute da persone giuridiche che esercitino un controllo sulla società;

partecipazioni superiori al 5% del totale delle azioni che non sono diminuite significativamente (almeno un punto percentuale) negli ultimi tre anni.

Il fattore flottante, per ogni titolo, è calcolato una sola volta l'anno, alla fine del mese di Giugno, ed è arrotondato al più vicino multiplo di 5%. Può essere rivisto in caso di diminuzione tra una revisione e la successiva, se la variazione è superiore al 5%.

Ciascun titolo incluso nel CAC40 non può avere un peso superiore al 15%.

4.3.2 Metodo di calcolo

Attualmente l'indice viene calcolato utilizzando la seguente formula:

$${}_0I_t = \frac{\sum_{i=1}^N {}_iP_t \cdot {}_iQ_t \cdot {}_iC_t \cdot {}_iF_t}{k_t \cdot \sum_{i=1}^N {}_iP_0 \cdot {}_iQ_0} \cdot 1000,$$

dove:

- ${}_iP_t$: prezzo del titolo i al tempo t ;
- ${}_iQ_t$: numero di azioni del titolo i al tempo t ;
- ${}_iC_t$: "capping factor", calcolato per evitare che un titolo pesi più del 15% sul totale;
- ${}_iF_t$: fattore relativo al flottante;
- ${}_iP_0$: prezzo dei titoli i del giorno 31/12/1987;
- ${}_iQ_0$: quantità di azioni i il giorno 31/12/1987;
- k_t : coefficiente di aggiustamento al tempo t ⁷.

4.3.3 Calcolo del fattore di aggiustamento

Il fattore di aggiustamento viene calcolato rispettando l'uguaglianza ${}_0I_t = {}_0I_{t-1}$, se al tempo t si è verificata un'operazione sui titoli.

L'equazione generale per il calcolo del coefficiente deriva dall'uguaglianza:

$$\sum_{i=1}^n {}_iP_t \cdot {}_iQ_t = \sum_{i=1}^n {}_iP_{t-1} \cdot {}_iQ_{t-1} \cdot \left[1 + \frac{\Delta}{\sum_{i=1}^n {}_iP_{t-1} \cdot {}_iQ_{t-1}} \right] = k_t \cdot \sum_{i=1}^n {}_iP_{t-1} \cdot {}_iQ_{t-1},$$

$$\text{quindi } k_t = 1 + \frac{\Delta}{\sum_{i=1}^n {}_iP_{t-1} \cdot {}_iQ_{t-1}};$$

$$\Delta = \sum_{i=1}^n {}_iP_t \cdot {}_iQ_t - \sum_{i=1}^n {}_iP_{t-1} \cdot {}_iQ_{t-1}.$$

⁷ Per l'indice CAC40 il fattore k viene utilizzato anche come fattore di concatenamento.

Considerando il totale delle operazioni che vanno a modificare la capitalizzazione si ha:

$$\sum_{i=1}^n p_t \cdot q_t = k_t \cdot \sum_{i=1}^n p_{t-1} \cdot q_{t-1} = k_t \cdot k_{t-1} \cdot \sum_{i=1}^n p_{t-2} \cdot q_{t-2} = k_t \cdot k_{t-1} \cdot \dots \cdot k_1 \cdot \sum_{i=1}^n p_0 \cdot q_0,$$

e $k_{t+1} = k_t \cdot k_{t-1} \cdot \dots \cdot k_1$.

In caso di dividendi non sono previsti aggiustamenti dell'indice.

4.3.3.1 Eliminazione di un titolo dal paniere

Se un titolo viene rimosso dall'indice, il coefficiente k_t è:

$$k_t = 1 - \frac{\Delta}{\sum_{i=1}^n p_{t-1} \cdot q_{t-1}},$$

dove:

$$\Delta = (q_{t-1} \cdot p_{t-1}),$$

q_{t-1} : numero di azioni del titolo i rimosso al tempo $t-1$;

p_{t-1} : prezzo del titolo i rimosso al tempo $t-1$.

4.3.3.2 Aggiunta di un titolo dal paniere

Se invece un titolo viene inserito nell'indice si ha:

$$k_t = 1 + \frac{\Delta}{\sum_{i=1}^n p_{t-1} \cdot q_{t-1}},$$

dove:

⁸ La capitalizzazione al tempo t diminuisce rispetto a $t-1$, ecco perché appare il segno – nel rapporto.

$$\Delta = ({}_i q_t \cdot {}_i p_{t-1}),$$

${}_i q_t$: numero di azioni del titolo i , aggiunto al paniere, al tempo t ;

${}_i p_{t-1}$: prezzo dell'azione aggiunta al tempo $t-1$.

4.3.3.3 Operazioni sul capitale o sulle azioni

In caso di frazionamenti di azioni, la capitalizzazione non cambia, per cui non è necessario calcolare fattori di aggiustamento.

Se si verifica un'emissione di azioni gratuita, e le azioni gratuite non sono quotate lo stesso giorno dello stacco del diritto, il coefficiente k_t viene calcolato come segue:

$$k_t = 1 - \frac{\Delta}{\sum_{i=1}^n {}_i p_{t-1} \cdot {}_i q_{t-1}},$$

$$\Delta = ({}_i q_t \cdot {}_i D_t),$$

${}_i q_t$: numero di azioni del titolo i dopo lo stacco del diritto;

${}_i D_t$: valore teorico del diritto, per il titolo i calcolato come:

$${}_i D_t = \frac{N}{A + N} \cdot ({}_i p_{t-1} - {}_i d_n),$$

dove:

N : numero di azioni dopo l'operazione;

A : numero di azioni precedenti l'operazione;

${}_i d_n$: dividendo netto annunciato dalla società i , se questo non è presente si utilizza il valore dell'ultimo dividendo pagato.

Capitolo 4

In caso di emissione di azioni a pagamento, la formula per il calcolo del coefficiente di aggiustamento è simile al caso di emissione di azioni gratuite, con una differenza nel calcolo del valore teorico del diritto:

$${}_iD_t = \frac{N}{A + N} \cdot ({}_i p_{t-1} - PE - d_n),$$

PE : prezzo di emissione delle nuove azioni.

Se invece si verifica un'emissione di azioni in parte gratuite e in parte a pagamento, si calcola un diverso coefficiente di aggiustamento:

$$k_t = 1 - \frac{\Delta}{\sum_{i=1}^n {}_i p_{t-1} \cdot q_{t-1}},$$

dove:

$$\Delta = ({}_i q_t \cdot {}_i D_t),$$

$${}_i D_t = {}_i p_{t-1} - \left(\frac{N_1 \cdot (PE + d_n) + A \cdot {}_i p_{t-1} + N_2 \cdot d_n}{A + N_1 + N_2} \right),$$

A : quantità di azioni precedenti l'operazione;

N_1 : quantità di azioni relative alla sottoscrizione a pagamento;

N_2 : quantità di azioni relative alla sottoscrizione gratuita.

4.4 Nikkei 225

L'indice più importante dei prezzi delle azioni quotate al Borsa di Tokyo è il NIKKEI 225.

Il suo nome deriva dalla società che lo calcola: Nihon Keizai Shimbun Inc. I 225 titoli utilizzati per il calcolo dell'indice, appartengono tutti alla "First Section", il segmento che comprende le società a maggiore capitalizzazione quotate alla Borsa di Tokyo, e sono selezionati tra quelli a più elevata liquidità.

La liquidità di un titolo viene misurata utilizzando il volume delle transazioni e le variazioni di prezzo degli ultimi cinque anni.

L'indice è diffuso ad intervalli di un minuto, durante gli orari di contrattazione della Borsa di Tokyo.

Viene riesaminato una volta all'anno, a Ottobre, per verificare i requisiti di liquidità e rappresentatività del settore industriale a cui appartengono i titoli.

In alcuni casi i cambiamenti nel paniere di titoli avvengono al di fuori della revisione ordinaria:

bancarotta di un società inclusa nell'indice;

fusione o acquisizione;

trasferimento al settore "Second Section".

4.4.1 I settori industriali

Ogni settore industriale deve essere correttamente rappresentato nell'indice da un numero di titoli proporzionale al peso che tale settore ha nel gruppo dei titoli ad elevata liquidità.

Il numero di titoli, da includere nell'indice, per ogni settore, viene calcolato come segue:

1) viene calcolato un valore che rappresenta il numero ideale di società del

settore S che dovrebbero essere incluse nell'indice:
$$N_s = \frac{B}{C} \cdot 225,$$

dove:

N_s : numero componenti ideali per il settore S ;

B : numero di titoli appartenenti al settore S presenti nel settore titoli ad elevata liquidità;

C : numero di titoli del settore ad elevata liquidità.

2) utilizzando N_s viene calcolato il rapporto di scarsità:
$$\frac{N_s - D}{D} \cdot 110,$$

D : numero di titoli del settore S attualmente presenti nel NIKKEI 225.

Capitolo 4

I titoli candidati ad essere aggiunti saranno quelli appartenenti ai settori con rapporto di scarsità più elevato.

Esistono tuttavia dei vincoli per i titoli candidati ad essere inclusi nell'indice: devono essere presenti nella "First Section" da più di tre anni; devono avere un numero di azioni in circolazione inferiore a 60 milioni.

4.4.2 Metodo di calcolo

La formula per calcolare l'indice è la seguente:

$${}_0I_t = \frac{\sum_{i=1}^{225} {}_iP_t}{D_t},$$

dove:

${}_iP_t$: prezzo del titolo i al tempo t ;

D_t : divisore al tempo t .

Se il prezzo di un titolo non supera i 50 ¥ , il suo prezzo per il calcolo dell'indice viene fissato a 50 ¥.

Il giorno 7 Settembre 1950, quando l'indice NIKKEI è stato calcolato per la prima volta, il valore del divisore era pari a 225. Con il passare del tempo, il divisore è stato aggiustato per mantenere l'indice consistente, a seguito di cambiamenti che nulla hanno che fare con l'incontro della domanda e dell'offerta.

Al 2° Aprile 2004 il divisore era pari a 23.156

4.4.3 Aggiustamenti del divisore

In casi di esercitazione di diritti da parte degli azionisti, o diminuzioni del capitale, il divisore dovrà essere rettificato affinché l'indice rimanga consistente.

Il nuovo divisore verrà calcolato come segue:

$$D_t = \frac{D_{t-1} \cdot \left(\sum_{i=1}^n {}_i p_t - r_i \right)}{\sum_{i=1}^n {}_i p_t}, \quad (4.1)$$

dove: $r_i = {}_i p_{t-1} - {}_i K_t$

$${}_i K_t = \frac{{}_i p_{t-1} + a \cdot b}{b + s},$$

dove:

- ${}_i p_t$: prezzo dell'azione *i-esima* dopo lo stacco del diritto;
- r_i : prezzo del diritto;
- ${}_i p_{t-1}$: prezzo dell'azione *i-esima* precedente lo stacco del diritto;
- a : importo versato;
- b : rapporto di ripartizione;
- s : rapporto di ripartizione relativo ad uno split.

In caso di decremento di capitale si procederà come nella (4.1), ma il valore teorico del diritto verrà calcolato diversamente; si ha: ${}_i K_t = \frac{{}_i p_{t-1}}{1-d}$

d : rapporto di diminuzione del capitale.

In caso di cambiamenti nel paniere il divisore verrà ricalcolato considerando

$$r_i = p_- + p_+,^{10}$$

⁹ K rappresenta il valore teorico del diritto. Da non confondersi con il fattore di aggiustamento k, visto in precedenza.

dove:

p_- : prezzo del componente eliminato;

p_+ : prezzo del componente aggiunto.

4.5 DOW JONES

Il Dow Jones Industrial Average è l'indice di riferimento per la Borsa di New York. E' calcolato utilizzando i prezzi di 30 titoli selezionati dagli editori del Wall Street Journal.

Per poter essere incluse nell'indice le società devono avere un'eccellente reputazione, una crescita mantenuta nel tempo e devono interessare ad un largo numero di investitori.

La frequenza di aggiornamento dell'indice è pari a 2 secondi.

I cambiamenti nel paniere sono rari: non sono previste revisioni annuali prefissate; si effettuano solo quando ce n'è la necessità, ad esempio a seguito della fusione tra due titoli inclusi nell'indice.

Il Dow Jones è calcolato dal 1896. All'inizio, come formula di calcolo dell'indice, era stata scelta una semplice media aritmetica dei prezzi delle azioni.

Con il passare degli anni la formula dell'indice è leggermente cambiata, e si è scelto di dividere la somma dei prezzi dei 30 titoli per un numero chiamato "divisore", per tenere conto di particolari operazioni sui titoli:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^{30} p_i}{D_t},$$

p_i : prezzo del titolo i al tempo t ;

D_t : divisore al tempo t .

Il valore del divisore al giorno 14 Maggio 2003 è pari a: 0.14090166

4.5.1 Aggiornamenti del divisore

¹⁰ Nel caso di cambiamenti nel paniere, non vengono di certo esercitati diritti di opzione da parte degli azionisti, tuttavia, la formula utilizzata per il calcolo del nuovo divisore è simile a quella vista per il caso di un aumento di capitale.

Il divisore è aggiornato per assicurare la continuità dell'indice in presenza di operazioni quali spin-off o splits che coinvolgano i 30 titoli del paniere.

Il nuovo divisore, a seguito di uno spin-off o di uno split, viene calcolato come segue:

$$D_{t+1} = D_t \cdot \frac{\sum_{i=1}^{30} i P_t^*}{\sum_{i=1}^{30} i P_t}$$

dove:

D_{t+1} : divisore utilizzato dal tempo $t+1$;

$i P_t^*$: prezzo di chiusura del titolo i aggiustato a seguito di splits o spin-off;

$i P_t$: prezzo di chiusura del titolo i al tempo t

4.5.1.1. Esempio di calcolo del divisore

Propongo un semplice esempio di aggiornamento del divisore dell'indice Dow Jones a seguito di un'operazione di split.

Al tempo t_1 si ha:

Titolo	Prezzo
A	\$5,00
B	\$10,00
C	\$15,00

Tabella 4.2: Paniere di esempio al tempo t_1 .

L'indice vale: $\frac{5 + 10 + 15}{3} = 10$

Al tempo t_2 la società C annuncia uno split 2:1, questo significa che il numero delle azioni C raddoppia e il loro prezzo di conseguenza si dimezza.

Titolo	Prezzo
A	\$5,00
B	\$10,00
C	\$7,50

Tabella 4.3: Paniere di esempio al tempo t_2 .

Per fare in modo che l'indice non vari è necessario calcolare un nuovo valore

del divisore: $3 \cdot \frac{10 + 5 + 7.5}{10 + 5 + 15} = 2,25$.

L'indice, utilizzando il nuovo divisore, non cambia: $\frac{5 + 10 + 7,5}{2,25} = 10$.

4.6 Nasdaq Composite

L'indice Nasdaq Composite comprende 3295 azioni (al 26/03/04) quotate al mercato Nasdaq: un mercato alternativo alla Borsa di New York che esiste dal 1971, ma ha avuto grande notorietà negli ultimi anni per la bolla speculativa sui titoli "hi-tech".

La formula utilizzata per calcolare l'indice è la seguente:

$${}_0I_t = \frac{\sum_{i=1}^N {}_iP_t \cdot {}_iQ_t}{\left(\sum_{i=1}^N {}_iP_0 \cdot {}_iQ_0 \right) \cdot k_t} \cdot 100,$$

dove:

- ${}_iP_t$: prezzo del titolo i al tempo t ;
- ${}_iQ_t$: quantità di azioni i al tempo t ;
- ${}_iP_0$: prezzo del titolo i al tempo 0 ;
- ${}_iQ_0$: quantità di azioni i al tempo 0 ;
- k_t : fattore di aggiustamento al tempo t .

Al denominatore è rappresentata la capitalizzazione di mercato al tempo base, rettificata dopo operazioni che nulla hanno a che fare con la formazione del prezzo dei titoli: aumenti e riduzioni di capitale, dividendi in azioni, variazioni dei titoli presenti nell'indice¹¹.

In questi casi si dovrà calcolare un nuovo valore della base per fare in modo che l'indice non cambi.

¹¹ Non sono previste revisioni ordinarie dei componenti dell'indice.

Il fattore k_t viene calcolato come:

$$k_t = \frac{\sum_{i=1}^N p_t \cdot q_t}{\sum_{i=1}^N p_{t-1} \cdot q_{t-1}} \cdot k_{t-1}$$

Il numeratore rappresenta la capitalizzazione di mercato rettificata, mentre il denominatore rappresenta la capitalizzazione di mercato prima della rettifica.

k_{t-1} : coefficiente calcolato alla rettifica precedente.

5. SERIE STORICHE

5.1 Introduzione

In questo capitolo presento alcuni grafici rappresentanti le serie storiche di alcuni indici negli ultimi 10 anni, con cadenza mensile. Ho ottenuto i grafici utilizzando delle pagine web dinamiche presenti nei siti: www.bigcharts.com e it.finance.yahoo.com. Per comprendere più chiaramente l'andamento tendenziale, ho scelto di rappresentare, in corrispondenza di ogni mese, la media dei 12 mesi precedenti.

5.2 Le serie storiche dei principali indici di Borsa

Presento alcune serie storiche degli indici analizzati nei capitoli precedenti.



Figura 5.1: Indice CAC40, dati mensili dal 17/05/94 al 17/05/04. Fonte: www.bigcharts.com.



Figura 5.2: Indice Dow Jones Industrial Average, dati mensili dal 17/05/94 al 17/05/04. Fonte: www.bigcharts.com.



Figura 5.3: Indice FTSE 100, dati mensili dal 17/05/94 al 17/05/04. Fonte: www.bigcharts.com.



Figura 5.4: Indice MIB 30, dati mensili dal 17/05/94 al 17/05/04. Fonte: www.bigcharts.com.



Figura 5.5: Indice DAX 30 , dati mensili dal 3/10/96 al 17/05/04.¹ Fonte: www.bigcharts.com.

Negli anni 1995² e 1996 si può notare come gli indici CAC 40 e MIB 30 non abbiano grosse variazioni, mentre DOW JONES e FTSE 100 cominciano una crescita lineare che si protrarrà fino al 2000, incremento che per gli indici delle Borse europee partirà nel 1997. Questo andamento dei mercati è

¹ Nel sito it.finance.yahoo.com la serie storica dell'indice DAX 30 è disponibile dal 1994, ma non è presente un' indicatore dell'andamento tendenziale simile a quello utilizzato in precedenza.

² Nel 1995 è divenuto operativo il WTO (World Trade Organization).

dovuto principalmente alla forte crescita dell'economia mondiale e alla politica monetaria espansiva adottata da Stati Uniti e Europa.

Nell'estate del 1998, la situazione dei mercati finanziari si è nuovamente³ aggravata, anche a causa dell'acuirsi della recensione in Giappone. Nello stesso periodo una crisi valutaria colpiva la Russia, a causa della difficoltà di approvazione di importanti misure concordate con il FMI (Fondo Monetario Internazionale) volte a ridurre il disavanzo pubblico.

La reazione dei mercati azionari ha portato ad una rapida discesa degli indici, riassorbita comunque entro la fine dell'anno.

Nel 1999 si sono registrati forti aumenti dei titoli legati ai settori delle telecomunicazioni e dell'informatica, e anche dei titoli del settore bancario in seguito all'elevato numero di fusioni e acquisizioni tra banche francesi, italiane e tedesche.

Gli indici DAX 30 e MIB 30 hanno subito un consistente calo, nei primi mesi dell'anno 2000 dovuto all'andamento negativo dei titoli tecnologici all'interno del paniere. La situazione economica negli Stati Uniti ha subito un forte rallentamento nel secondo semestre⁴, che andrà ad influire sull'andamento degli indici l'anno successivo.

Nell'anno 2001 proseguiva la caduta dei corsi dei titoli tecnologici e l'economia mondiale registrava un rallentamento. Gli attentati terroristici dell'11 Settembre si sono inseriti in quadro di mercati già in discesa, ma l'azione tempestiva delle banche centrali e le misure annunciate a sostegno dell'economia hanno assicurato l'ordinato funzionamento dei mercati e ripristinato la fiducia degli investitori.

Dalla primavera del 2002 alcune gravi irregolarità contabili contestate a importanti società statunitensi e l'acuirsi delle tensioni politiche internazionali generavano incertezza sulle prospettive di crescita negli Stati Uniti. Si innescava una fase di massiccia ricomposizione dei portafogli degli investitori in favore di attività ritenute più sicure.

Nel corso del 2003 la progressiva diminuzione dell'incertezza sulle prospettive dell'economia mondiale e, dal secondo trimestre 2003, sul

³ Una prima crisi si era già verificata nel 1997.

⁴ Negli Stati Uniti il PIL nel primo semestre del 2000 è cresciuto del 6%, rispetto al semestre precedente, mentre nel secondo semestre è cresciuto del 2,7%. Fonte: Banca d'Italia.

conflitto armato in Iraq, ha portato ad una crescita degli indici, soprattutto per quanto riguarda il DOW JONES.

La crescita degli indici si è interrotta nel 2004, a causa soprattutto di una probabile ripresa dell'attività terroristica internazionale dopo gli attentati in Spagna.

Un grafico comparato delle serie, permette di comprendere similitudini e differenze tra l'andamento dei vari indici.

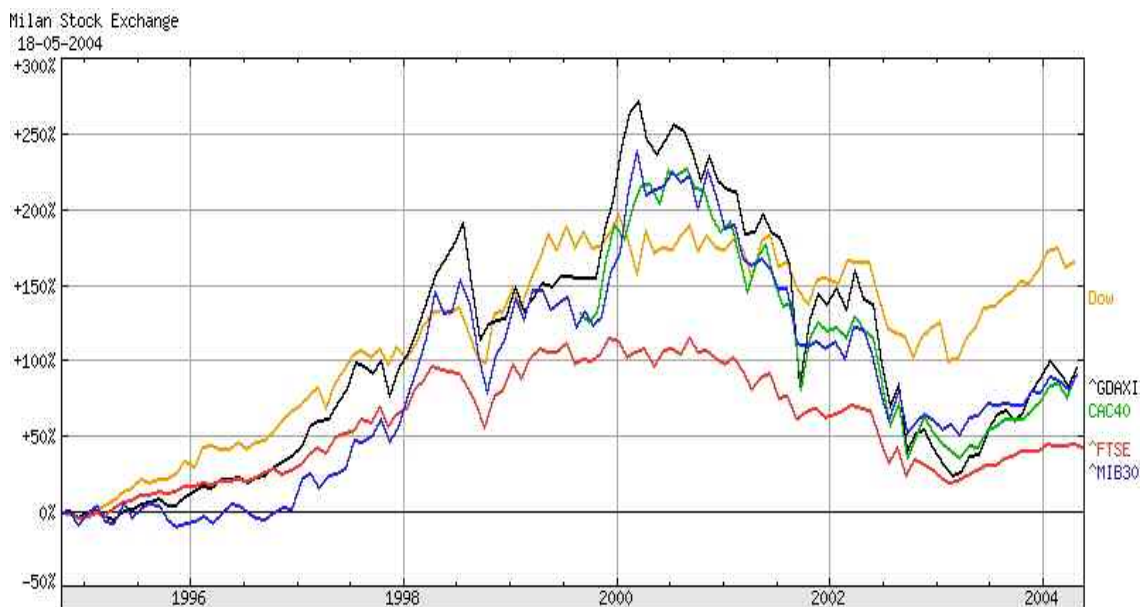


Figura 5.6: Variazioni percentuali degli indici analizzati precedentemente, calcolate con riferimento a Ottobre 1994, dati mensili. Fonte: it.finance.yahoo.com.

Legenda: _____ Dow Jones Industrail Average
 _____ DAX 30
 _____ CAC 40
 _____ MIB 30
 _____ F T S E 100

Si nota un andamento tendenziale degli indici Dow Jones e FTSE 100 molto simile, almeno fino al 2003. La variazione percentuale dell'indice Dow Jones è sempre superiore a quella dell'indice FTSE 100, soprattutto dal 2003. I tre indici delle borse dell'area Euro, hanno un'impennata alla fine del 1999, molto più forte rispetto agli altri due indici.

5.3 Serie storiche degli indici Nasdaq e Numtel

Dall'ultimo trimestre del 1999 si è assistita ad un forte crescita, e al successivo crollo, degli indici di Borsa legati ai titoli tecnologici, dovuta alla sopravvalutazione delle potenzialità di crescita di molte società.

Qui di seguito propongo l'andamento dapprima separato e poi comparato degli indici Nasdaq Composite e Numtel.



Figura 5.7: Indice NASDAQ Composite, dati mensili dal 3/10/96 al 17/05/04. Fonte: www.bigcharts.com.

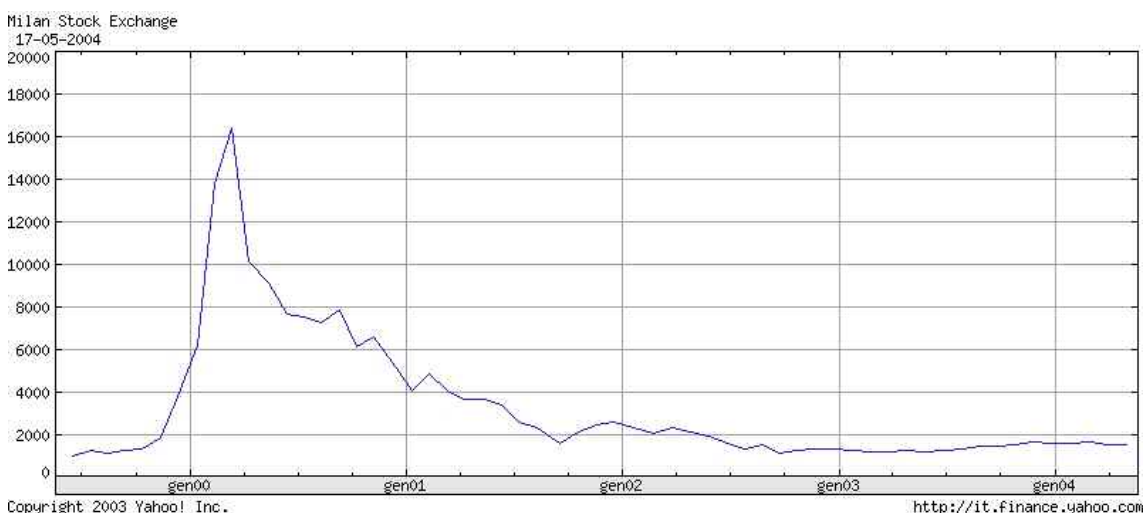


Figura 5.8: Indice NUMTEL, dati mensili dal Giugno 1999 a Maggio 2004. Fonte: it.finance.yahoo.com.

Si può notare un andamento comune dei due indici dalla fine del 1999 ai primi mesi del 2000. Dopo il mese di Marzo è cominciato un crollo dell'indice Numtel che non si è arrestato fino al 2002. Anche l'indice Nasdaq Composite ha perso molti punti dopo il Marzo 2000, ma la sua variazione è stata meno brusca, come si può vedere dal grafico sottostante:

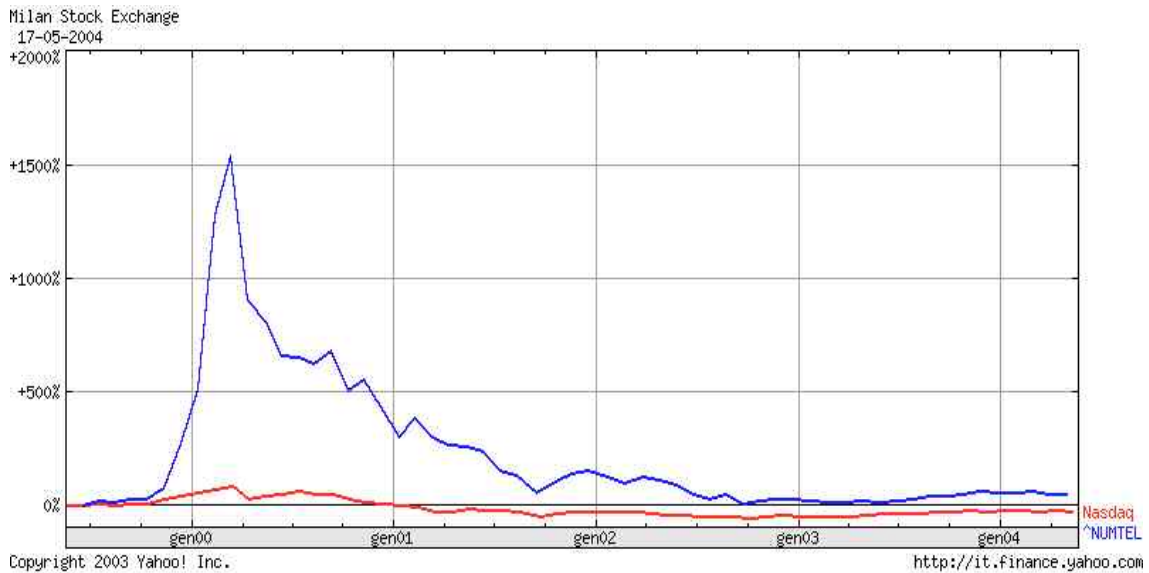


Figura 5.9: Variazioni percentuali degli indici Numtel e Nasdaq Composite calcolate con riferimento a Ottobre 1999, dati mensili. Fonte: it.finance.yahoo.com.

5.4 L'andamento degli indici della Borsa Italiana

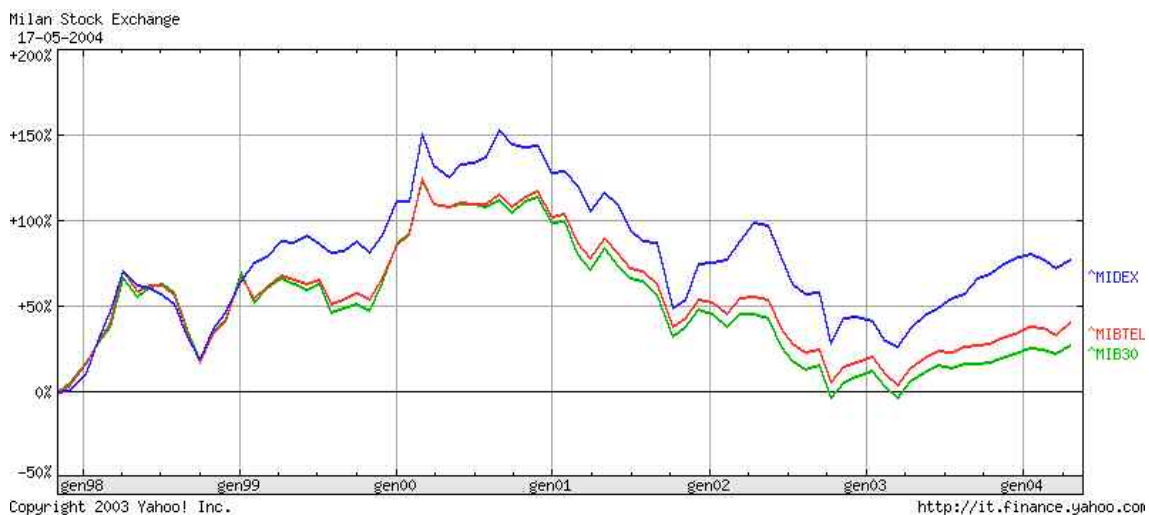


Figura 5.10: Variazioni percentuali degli indici Midex, Mibtel, Mib 30 calcolate con riferimento a Novembre 1997, dati mensili. Fonte: it.finance.yahoo.com.

Dal grafico si può notare come gli indici MIB 30 e MIBTEL siano fortemente correlati. Dal 1999 l'indice MIDEX comincia ad avere sistematicamente una variazione percentuale superiore rispetto a quella degli altri due indici, pur mantenendo una correlazione con essi. Secondo alcuni esperti, il MIDEX ha una performance superiore al MIB 30 perché nel suo paniere ci sono titoli le cui prospettive economiche sono di più facile comprensione da parte degli analisti⁵.

⁵ Fonte: Il Sole 24 Ore del 17/04/99

BIBLIOGRAFIA

Mondani A. (1992), *Metodi di sintesi dei numeri indici di Borsa*, LED, Milano.

Pedretti A. (1999), *I numeri indici, teoria e pratica*, Giuffrè, Milano.

SITI INTERNET CONSULTATI

www.borsaitalia.it

www.euronext.com

www.ftse.com

www.deutsche-boerse.com

www.nikkei.net.co.jp

www.dowjones.com

www.nasdaq.com

www.nasdaqnews.com

www.fibv.com

www.tse.or.jp

www.bloomberg.com

www.finanza.yahoo.it

www.it.finance.yahoo.com

www.bigcharts.com