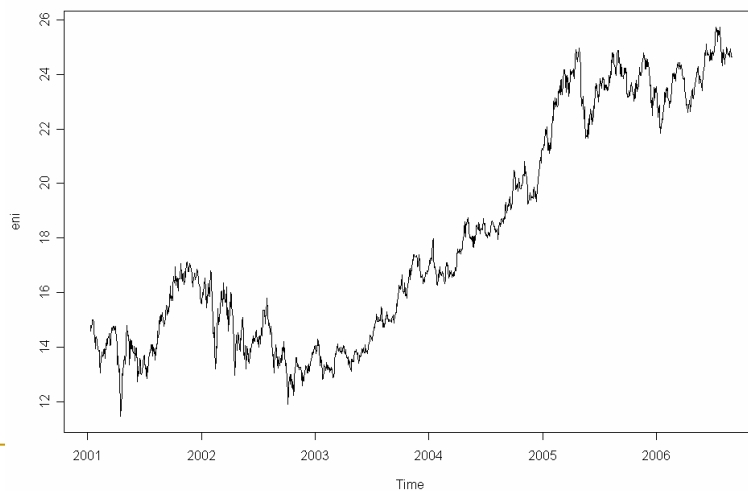


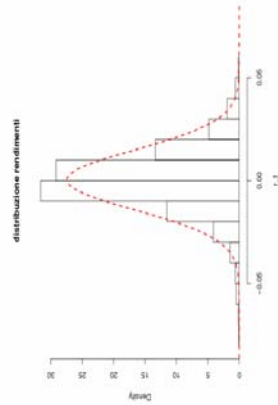
## La distribuzione dei rendimenti

## La forma di distribuzione dei rendimenti

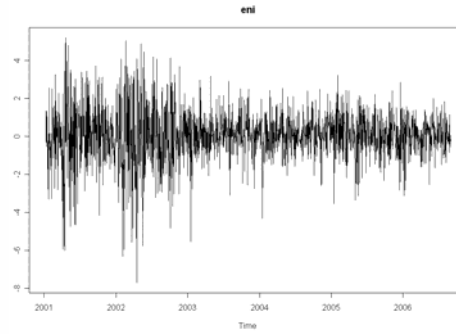
Prezzi ENI 2001 – feb 2007



## La forma di distribuzione dei rendimenti (2)



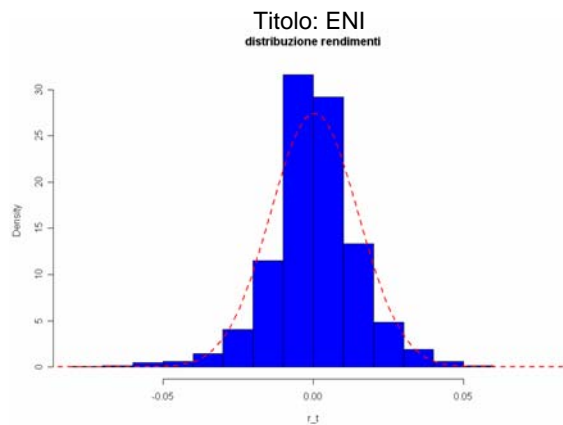
Rendimenti logaritmici



Come si distribuiscono i rendimenti?  
 Sono simmetrici? Sono normali? Sono presenti valori anomali?  
 → studio della forma della distribuzione delle frequenze relative.

## La forma di distribuzione dei rendimenti (3)

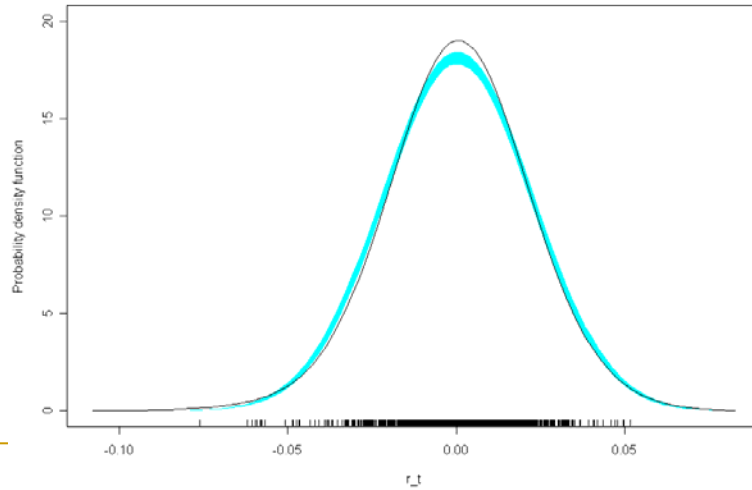
Significato della eventuale simmetria e della eventuale normalità.  
 Primi lavori empirici (Mandelbrot, 1963; Fama, 1965) escludono la normalità.  
 Istogramma dei rendimenti



-Code più "pesanti" della normale  
 -Valori centrali più frequenti della normale → **Leptocurtosi**

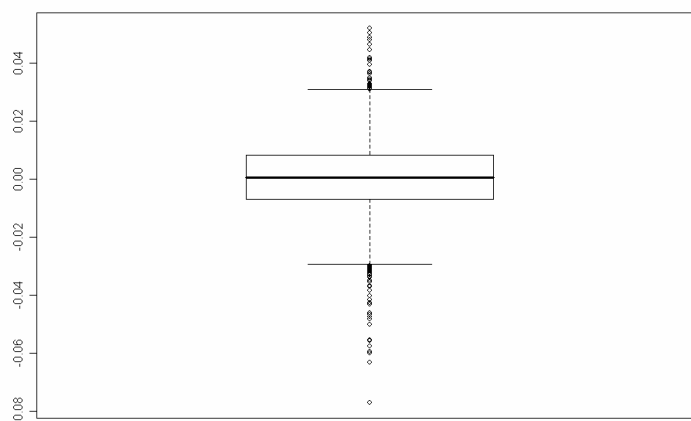
## La forma di distribuzione dei rendimenti (4)

Stima non parametrica della distribuzione di frequenze (ENI)



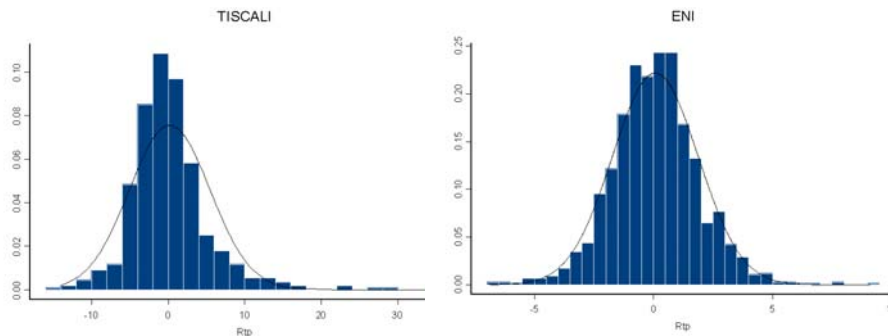
## La forma di distribuzione dei rendimenti (5)

Box-plot dei rendimenti (ENI)



## Rilevanza dello studio della distribuzione dei rendimenti

Determinazione del rischio dell'investimento  
Distribuzione rendimenti Tiscali (27 ottobre 1999 – 14 gennaio 2002) confrontata con Eni nello stesso periodo



## Rilevanza dello studio della distribuzione dei rendimenti (2)

- Informazione macroeconomica sui fattori che influenzano i mercati finanziari; Ad esempio, simmetria = controbilanciamento orso/toro.
- Implicazioni sui modelli finanziari per la determinazione dei prezzi (CAPM); varianza stimatore adeguato del rischio solo per certe forme distributive.
- Previsione dei prezzi in base alla conoscenza del processo generatore.

## Indici e test per la valutazione analitica della forma distributiva

- Indice di asimmetria di Fisher

$$\gamma_1 = \frac{M \mu_3}{\sigma^3}$$

con

$$M \mu_s = \frac{\sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^s}{T}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^2}{T}}$$

Asimmetria positiva o negativa se maggiore o minore di zero.

## Indici e test per la valutazione analitica della forma distributiva (2)

-Indice di curtosi

$$\beta_2 = \frac{M \mu_4}{M \mu_2^2}$$

Normale → curtosi = 3

Platicurtica → curtosi < 3

Leptocurtica → curtosi > 3

- Test di Jarque-Bera

$$JB = \frac{T}{6} \left[ \gamma_1^2 + \frac{1}{4} (\beta_2 - 3)^2 \right]$$

Sotto l'hp di normalità JB si distribuisce come una chi-quadrato con 2 gdl. Ipotesi nulla: normalità della serie.

## Calcolo delle statistiche analitiche

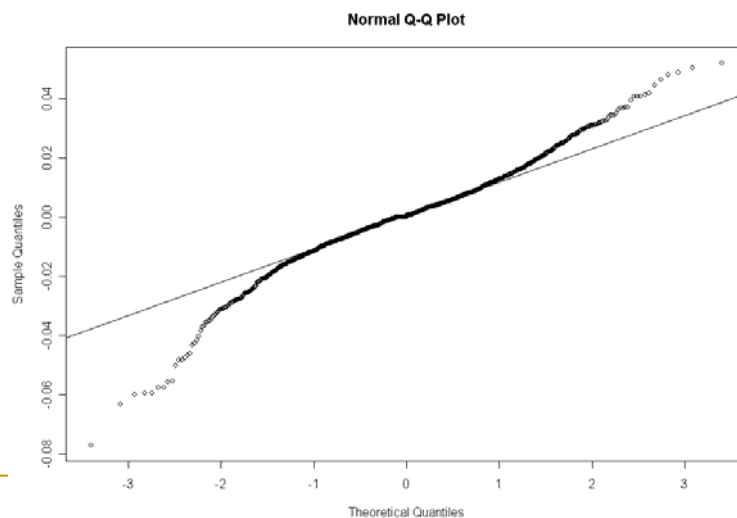
STATISTICHE	ENI	PETROLIO	EUR/DOLL	TISCALI	MIB30
mediana	0.0007	0.0000	0.0002	-0.0036	0.0005
media	0.0006	0.0001	0.0003	0.0005	0.0005
Dev.St.	0.0180	0.0318	0.0069	0.0510	0.0159
min	-0.0711	-0.2747	-0.0236	-0.1514	-0.0811
max	0.0871	0.2575	0.0255	0.3064	0.0777
Campo.di.variaz.	0.1582	0.5322	0.0491	0.4578	0.1588
scarto.interq.	0.0217	0.0198	0.0079	0.0508	0.0181
gamma1	0.0487	-0.0406	-0.2401	1.2093	-0.1646
beta2	4.2274	15.2478	3.7554	8.0792	5.3514
Jarque-Bera	95.6309	11469.8644	26.3408	735.8075	355.6308

Euro/dollaro: 5 gennaio 1999 – 14 gennaio 2002

Petrolio: 2 gennaio 1995 – 14 gennaio 2002

Rendimenti positivi e negativi tendono a compensarsi.  
Asimmetria positiva per Tiscali. Confronto variabilità-volatilità.  
Leptocurtosi. Per JB valori > 6 portano al rifiuto di  $H_0$  al 5%.

## Una rappresentazione grafica: il Q-Q plot (ENI)



## Alcuni commenti finali

- Vari studi mostrano che le serie storiche dei rendimenti finanziari hanno densità con code più pesanti della normale e con picchi intorno allo zero molto più elevati.
- Interpretazione finanziaria: rendimenti molto piccoli o molto grandi si presentano con frequenze superiori a quelle di una normale.
- Studio dei rendimenti a cadenza superiore a quella giornaliera (dati infragiornalieri) → la leptocurtosi si riduce
- Studio della distribuzione dei rendimenti divisi per la radice quadrata dei volumi → la leptocurtosi si riduce (ruolo dei volumi nella determinazione dei prezzi e collegamento con l'analisi tecnica)