



AIIA e The Adam Smith Society

Sono liete di invitarLa al seminario dal titolo:

"Nuovi regolamenti CONSOB, market abuse e operazioni sospette"

che si terrà **giovedì 5 ottobre 2006**

dalle ore 9.30 alle ore 13
apertura registrazioni ore 9.00

presso
SALA AVOGADRO
Centro Congressi Enel
Viale Regina Margherita, 125 - Roma

Nell'ambito dei modelli di analisi basati sulla costruzione di "sistemi di allerta" che consentono di anticipare la rilevazione di anomalie di mercato, durante il convegno verrà presentato al pubblico dal Dott.

Marcello Minenna il "Sistema Automatico Integrato di Vigilanza sui Mercati" (S.A.I.Vi.M.) della CONSOB, basato su segnali di allerta prodotti dall'andamento di alcune variabili relative agli scambi e all'operatività degli intermediari. Verrà inoltre illustrato il nuovo assetto normativo a seguito del recepimento della direttiva comunitaria sugli abusi di mercato sia dal punto di vista legale sia dal punto di vista delle istituzioni finanziarie.

Si ringrazia per la collaborazione



PROGRAMMA

9.00

Registrazione dei partecipanti

9.30

Apertura lavori

Roberto Russo – Responsabile Comitato Finanziario, AIIA

9.45

Poteri sanzionatori della CONSOB nella nuova disciplina del market abuse

Renato Rordorf – Consigliere, Corte di Cassazione

10.20

Le prime esperienze nel settore bancario

Francesca Palisi - Responsabile Ufficio Ordinamento Finanziario, ABI

10.50

Coffee - break

11.15

S.A.I.Vi.M. – Sistema Automatico Integrato di Vigilanza sui Mercati: il modello probabilistico per l'individuazione di possibili abusi di mercato

*Marcello Minenna – Divisione Intermediari, CONSOB **

12.30

I modelli di organizzazione e controllo ex D. Lgs. 231/01 alla luce degli ultimi orientamenti di CONSOB e CONFINDUSTRIA

Alessandro De Nicola – Presidente, The Adam Smith Society

Diego Rigatti – Partner, Orrick Herrington & Sutcliffe

13.00

Chiusura dei lavori

**relatore invitato*

* * *

La partecipazione al convegno è gratuita

In relazione al numero limitato di posti disponibili, si prega dare conferma della partecipazione all'indirizzo email eventi@aiiaweb.it.

IL S.A.I.V.I.M.: LA PROCEDURA PER L'INDIVIDUAZIONE DI ABUSI DI MERCATO

**NUOVI REGOLAMENTI CONSOB,
MARKET ABUSE E OPERAZIONI SOSPETTE**

MARKET ABUSE PHENOMENON: DEFINIZIONE

ABUSI DI MERCATO



PROBLEMA PER LE AUTORITÀ DI VIGILANZA

CONSISTE

INDIVIDUAZIONE (IN TEMPO REALE) DI
FENOMENI DI MARKET ABUSE



MARKET ABUSE DETECTION

MARCELLO MINENNA

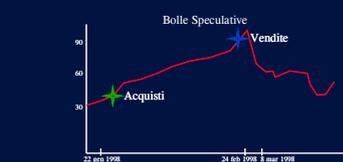
3



L'INDIVIDUAZIONE IN TEMPO REALE DI
FENOMENI DI MARKET ABUSE RICHIEDE
PRELIMINARMENTE DI DETERMINARE PER

OGNI TITOLO SU BASE
GIORNALIERA DEI SEGNALI
DI ANOMALIA

C.D. FAILURE



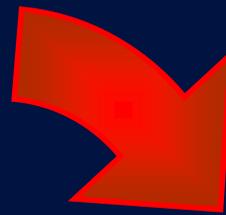
MARCELLO MINENNA

4

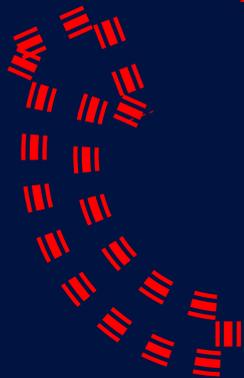


...CIÒ IN QUANTO...

**OPERATIVITÀ RICONDUCEBILE
A FENOMENI DI MARKET
ABUSE**



FAILURE

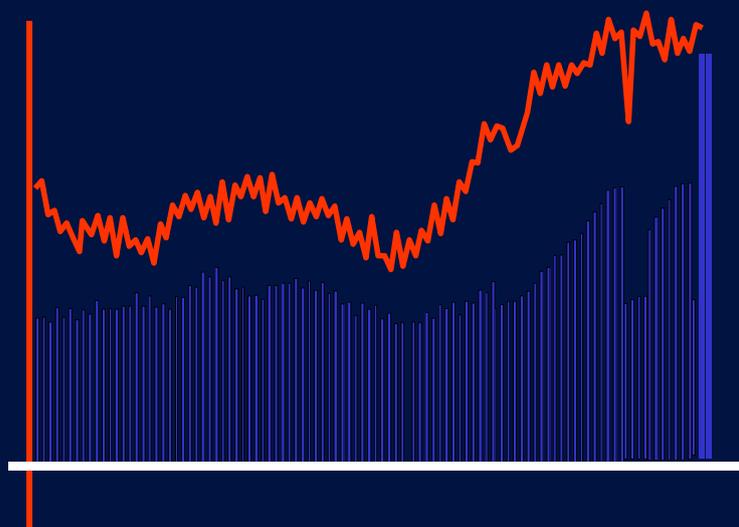


**EVENTO DI RILIEVO
PER IL TITOLO**



COME SI INDIVIDUA UNA FAILURE?

ATTRAVERSO **L'ESAME DELLE COMPONENTI
ELEMENTARI** CHE DETERMINANO L'ANDAMENTO
DI UN TITOLO
AZIONARIO E
CARATTERIZZANO
L'OPERATIVITÀ
DEGLI
INTERMEDIARI-
NEGOZIATORI



LE COMPONENTI ELEMENTARI:



COME VANNO **ESAMINATE** LE COMPONENTI ELEMENTARI PER INDIVIDUARE UNA FAILURE?

LA LETTERATURA
FINANZIARIA

L'ESPERIENZA DI
VIGILANZA



MODELLI QUANTITATIVI

I PREZZI

LA LETTERATURA FINANZIARIA

- I PREZZI DI NEGOZIAZIONE SI ANALIZZANO IN TERMINI DI RENDIMENTI, ATTRAVERSO LO STUDIO DELLA DINAMICA DEL LOGARITMO DEL PREZZO;
- MODELLI AUTOREGRESSIVI RIESCONO A CATTURARE NEL DISCRETO SIA LA COMPONENTE DI MEAN REVERSION SIA DI MOMENTUM EFFECT DEI RENDIMENTI;

L'ESPERIENZA DI VIGILANZA

- I RENDIMENTI DEI TITOLI, GENERALMENTE, SUBISCONO DELLE BRUSCHE VARIAZIONI (AD ESEMPIO NEL MOMENTO IN CUI VIENE DATA DISCLOSURE DI UNA INFORMAZIONE PRIVILEGIATA), OVVERO SEGUONO DEGLI ANDAMENTI NON RICONDUCEBILI AD UNA DINAMICA DI TIPO MEAN-REVERTING (AD ESEMPIO IN PRESENZA DI FENOMENI MANIPOLATIVI);
- LA PRESENZA DI ABNORMAL RETURN VIENE INDIVIDUATA TRAMITE UNA STIMA DEI RENDIMENTI CHE PUÒ ESSERE CONDOTTA ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI PROCESSI DIFFUSIVI;

LE QUANTITÀ

LA LETTERATURA FINANZIARIA E L'ESPERIENZA DI VIGILANZA

- LE QUANTITÀ NEGOZiate DAI SINGOLI AGENTI VENGONO ESAMINATE IN MODO AGGREGATO IN TERMINI DI VOLUMI DI NEGOZIAZIONE GIORNALIERI SECONDO UNO SCHEMA AUTOREGRESSIVO
- LA COMPOSIZIONE DEL MERCATO VIENE VALUTATA ATTRAVERSO DUE STADI DI APPROFONDIMENTO:
 - IL LIVELLO DI CONCENTRAZIONE DEGLI INTERMEDIARI, INTESO COME IL NUMERO DEGLI INTERMEDIARI E LA RELATIVA QUOTA-PARTE DEI VOLUMI NEGOZIATI (C.D. **CONCENTRAZIONE STATICA**);
 - L'EVOLUZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DEGLI INTERMEDIARI, OSSIA L'ANDAMENTO DELLA QUOTA-PARTE DEI VOLUMI DI NEGOZIAZIONE DI CIASCUN INTERMEDIARIO (C.D. **CONCENTRAZIONE DINAMICA**).

...QUINDI, UNA PROCEDURA DI MARKET ABUSE DETECTION...



...RICHIEDE IL CONTROLLO DI 4 VARIABILI FINANZIARIE:

- PREZZI
- VOLUMI
- CONCENTRAZIONE STATICA
- CONCENTRAZIONE DINAMICA



LA GENERAZIONE DEGLI ALERT

QUANTITÀ



PREZZI



CONCENTRAZIONE STATICA E DINAMICA



Background containing mathematical formulas:

$$dX = q(\mu - X_t)dt + \sigma dW_t$$

$$P\left(\mu - z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\sigma^2}{2q}(1-e^{-2q})} + (X_t - \mu)e^{-q} \leq X_{t+h} \leq \mu + z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\sigma^2}{2q}(1-e^{-2q})} + (X_t - \mu)e^{-q}\right) = \alpha$$

$$M(t)_k = \gamma + \phi \lambda (t-h)_k + \varepsilon(t)_k$$

$$dX_{k-1} = q(\mu - X_{k-1})dt + \sigma dW_{k-1}$$

$$dX = q(\mu - X_t)dt + \sigma dW_t$$

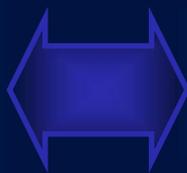
$$X_k - X_{k-1} = (e^{-q} - 1) \cdot X_{k-1} + \sqrt{\frac{\sigma^2}{2q}(1-e^{-2q})} Z_t$$

$$\theta_i = \sum_{j=1}^n \left(\frac{\hat{\theta}_i(t)}{\mu_i}\right)^\alpha$$

...PER LA DEFINIZIONE DI MODELLI PREDITTIVI IN GRADO DI INDIVIDUARE GLI ANDAMENTI ANOMALI (C.D. **ALERT**)



VARIABILE
FINANZIARIA



MODELLO DI
RIFERIMENTO



ALLERTATORE

I TITOLI IN FAILURE E LA GENERAZIONE DEL WARNING DI VIGILANZA

LA LETTURA CONGIUNTA DEI RISULTATI DEGLI ALLERTATORI IDENTIFICA I TITOLI PER I QUALI SI È IN PRESENZA DI UNA FAILURE, CHE DIVENTA IL WARNING PER LA CONSOB



LA PROCEDURA PER LA MARKET ABUSE DETECTION: LOGICA DI FUNZIONAMENTO

ALLERTATORI



WARNING



ATTIVITÀ DI
VIGILANZA

COSTRUZIONE DEGLI ALLERTATORI PER INDIVIDUARE GLI ANDAMENTI ANOMALI DELLE VARIABILI FINANZIARIE C.D. **ALERT**

DEFINIZIONE DELL'ALGORITMO CHE LEGGE GLI ALERT INDIVIDUANDO GIORNALMENTE I TITOLI OVE SI SONO RICONTRATE DELLE FAILURE, C.D. **WARNING**

LETTURA DEI MOTIVI CHE HANNO GENERATO IL WARNING E DECISIONI CONSEGUENTI.

LA PROCEDURA PER LA MARKET ABUSE DETECTION: COSTRUZIONE – PRINCIPALI PROBLEMI

- ✦ I TITOLI AZIONARI QUOTATI SUL MTA SONO DIFFERENTI PER:
 - LIQUIDITÀ
 - SETTORE DI APPARTENENZA
 - P/E
 -
- ✦ IL MERCATO È CARATTERIZZATO DA MOMENTI DI “EUFORIA” O DI “CRISI” GENERALIZZATI O SETTORIALI (ES. BOLLA SUI TITOLI TECNOLOGICI DEL 2000)
- ✦ L'ORIZZONTE TEMPORALE DELL'ANALISI DELLE FAILURE NON PUÒ ESSERE TROPPO ESTESO (ES. 1 TRIMESTRE, 1 SEMESTRE, 1 ANNO) A MENO DI NON VOLER PERDERE DI SENSIBILITÀ:
 - MODIFICHE DELL'ASA DELLA SOCIETÀ
 - AMMISSIONI A QUOTAZIONI
 - ...
- ✦ LA COSTRUZIONE DEGLI ALLERTATORI E DELL'ALGORITMO CHE GENERA IL WARNING DEVONO AVERE VALIDITÀ SU TUTTI I TITOLI E MANTENERE L'ADEGUATEZZA DI FUNZIONAMENTO NEL TEMPO

I PRINCIPALI PROBLEMI

POSSONO ESSERE RISOLTI

...DA UN ADEGUATO PROCESSO DI
CALIBRATURA DELLA PROCEDURA
DI M.A.D.

SISTEMA AUTOMATICO INTEGRATO DI VIGILANZA SUI MERCATI (SAIVIM)

LA PROCEDURA PER LA MARKET ABUSE DETECTION: CALIBRATURA

IL CAMPIONE
DI RIFERIMENTO



OBIETTIVO: **SPIEGARE LE**
FAILURES OSSERVATE NEL
CAMPIONE DI RIFERIMENTO

(PROBLEMA DI PROGRAMMAZIONE STOCASTICA)

ALLERTATORI



WARNING

SCELTA DEL PROCESSO DISCRETO,
DERIVAZIONE DEL RELATIVO PROCESSO
DIFFUSIVO E STIMA DEI PARAMETRI PER
OGNI VARIABILE FINANZIARIA

SCELTA DELL'ALGORITMO PER
L'IDENTIFICAZIONE DELLA FAILURE
DELL'AZIONE; I.E. IL WARNING PER
CONSOB

**IL CAMPIONE
DI RIFERIMENTO**

SELEZIONE DI UN SET DI TITOLI E DEL RELATIVO PERIODO DI OSSERVAZIONE PER I QUALI SONO NOTE LE FAILURE ED I MOTIVI AD ESSE SOTTESE

LA **SELEZIONE DEI TITOLI** (OLTRE 30) È STATA ORIENTATA DA:

- ◆ LA PRESENZA DI UNA ISTRUTTORIA DA PARTE DELLA CONSOB;
- ◆ L'ESISTENZA DI UNA SEGNALAZIONE ALL'AUTORITÀ GIUDIZIARIA PER UNA IPOTESI DI *MARKET ABUSE* DA PARTE DELLA CONSOB;
- ◆ LA LIQUIDITÀ DEL TITOLO;
- ◆ LA VOLATILITÀ STORICA DEL TITOLO;
- ◆ IL *PRICE/EARNING* DEL TITOLO;
- ◆ LA DIFFUSIONE DEL TITOLO SUL MERCATO.

**IL CAMPIONE
DI RIFERIMENTO**

SELEZIONE DI UN SET DI TITOLI E DEL RELATIVO PERIODO DI OSSERVAZIONE PER I QUALI SONO NOTE LE FAILURE ED I MOTIVI AD ESSE SOTTESE

LA **SELEZIONE DEGLI ORIZZONTI TEMPORALI** (MEDIO DI 20 MESI) È AVVENUTA SULLA BASE DEL:

- ◆ PERIODO ISTRUTTORIO
- ◆ MOMENTO DI AMMISSIONE A QUOTAZIONE DEL TITOLO
- ◆ LE OPERAZIONI DI FINANZA STRAORDINARIA
- ◆ MOMENTO DEL *DE-LISTING* DEL TITOLO

LA SCELTA DELLA MODELLISTICA

- ◆ SVILUPPANDO I MODELLI DI RIFERIMENTO DEGLI ALLERTATORI ATTRAVERSO **L'UTILIZZO DI PROCESSI DIFFUSIVI**; CIÒ IN QUANTO I PROCESSI DIFFUSIVI SFRUTTANDO ALCUNI RISULTATI DELLA *STOCHASTIC LIMIT THEORY* RISULTANO:
 - ◆ PARTICOLARMENTE ADATTIVI ALLA RAPPRESENTAZIONE DEI FENOMENI
 - ◆ FUNZIONANO ANCHE IN PRESENZA DI UN NUMERO BASSO DI OSSERVAZIONI
 - ◆ SEMPLIFICANO LE DIVERSE PROBLEMATICHE DI STIMA E STABILITÀ DEI PARAMETRI

COSTRUZIONE DEGLI ALLERTATORI

- 
- CONCENTRAZIONE STATICA
 - CONCENTRAZIONE DINAMICA
 - RENDIMENTI
 - VOLUMI



COSTRUZIONE
DELL'INDICATORE

RINVIO AD APPENDICE
QUANTITATIVA

COSTRUZIONE DELL'ALGORITMO GENERATORE DEL WARNING



SISTEMA AUTOMATICO INTEGRATO DI VIGILANZA SUI MERCATI (SAIVIM)

LA PROCEDURA PER LA MARKET ABUSE DETECTION: FUNZIONAMENTO



L'IMPLEMENTAZIONE SOFTWARE DI QUESTA
PROCEDURA DI MARKET ABUSE DETECTION
COSTITUISCE:



SISTEMA AUTOMATICO
INTEGRATO DI VIGILANZA
SUI MERCATI A PRONTI

IL S.A.I.Vi.M. E LA VERIFICA EMPIRICA:
PRINCIPALI RISULTATI

- SINTESI DELLE CARATTERISTICHE CHIAVE DEL S.A.I.Vi.M.
- ANALISI DEL PROCESSO DI GENERAZIONE DEI WARNING DEL S.A.I.Vi.M.
- CONFRONTO TRA IL S.A.I.Vi.M. E UNA PROCEDURA ECONOMETRICA STANDARD

IL S.A.I.VI.M. E LA VERIFICA EMPIRICA: PRINCIPALI RISULTATI

- **SINTESI DELLE CARATTERISTICHE CHIAVE DEL S.A.I.VI.M.**
- **ANALISI DEL PROCESSO DI GENERAZIONE DEI WARNING DEL S.A.I.VI.M.**
- **CONFRONTO TRA IL S.A.I.VI.M. E UNA PROCEDURA ECONOMETRICA STANDARD**

VERIFICA EMPIRICA – SINTESI DELLE CARATTERISTICHE CHIAVE DEL S.A.I.VI.M.

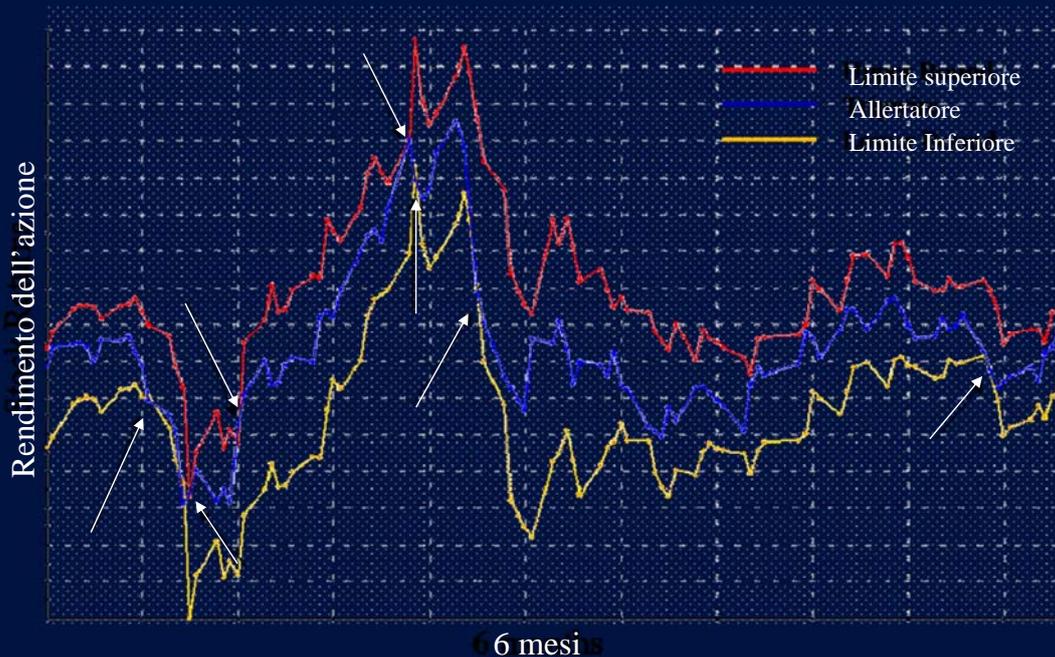
- **CAPACITÀ ADATTIVE**
- **CONVERGENZA DEBOLE DEL PROCESSO DISCRETO A PROCESSI CONTINUI IDENTIFICATI DA “TRATTABILI” EQUAZIONI DIFFERENZIALI STOCASTICHE**
- **CORRISPONDENZA CONSISTENTE TRA I PARAMETRI DEI PROCESSI DISCRETI E QUELLI DEI PROCESSI CONTINUI**
- **OPERATIVITÀ SU ORIZZONTI TEMPORALI DI BREVE PERIODO**

- **CAPACITÀ ADATTIVE**
- **CONVERGENZA DEBOLE DEL PROCESSO DISCRETO A PROCESSI CONTINUI INDENTIFICATI DA “TRATTABILI” EQUAZIONI DIFFERENZIALI STOCASTICHE**
- **CORRISPONDENZA CONSISTENTE TRA I PARAMETRI DEI PROCESSI DISCRETI E QUELLI DEI PROCESSI CONTINUI**
- **OPERATIVITÀ SU ORIZZONTI TEMPORALI DI BREVE PERIODO**

CAPACITÀ ADATTIVA - INTUIZIONE



CAPACITÀ ADATTIVA - INTUIZIONE



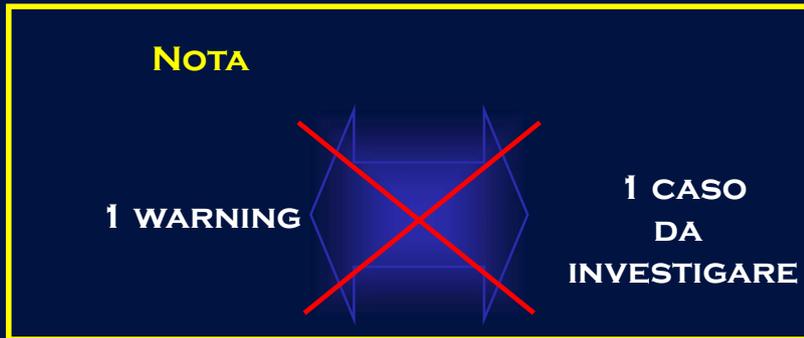
IL S.A.I.Vi.M. E LA VERIFICA EMPIRICA: PRINCIPALI RISULTATI

- SINTESI DELLE CARATTERISTICHE CHIAVE DEL S.A.I.Vi.M.
- ANALISI DEL PROCESSO DI GENERAZIONE DEI WARNING DEL S.A.I.Vi.M.
- CONFRONTO TRA IL S.A.I.Vi.M. E UNA PROCEDURA ECONOMETRICA STANDARD

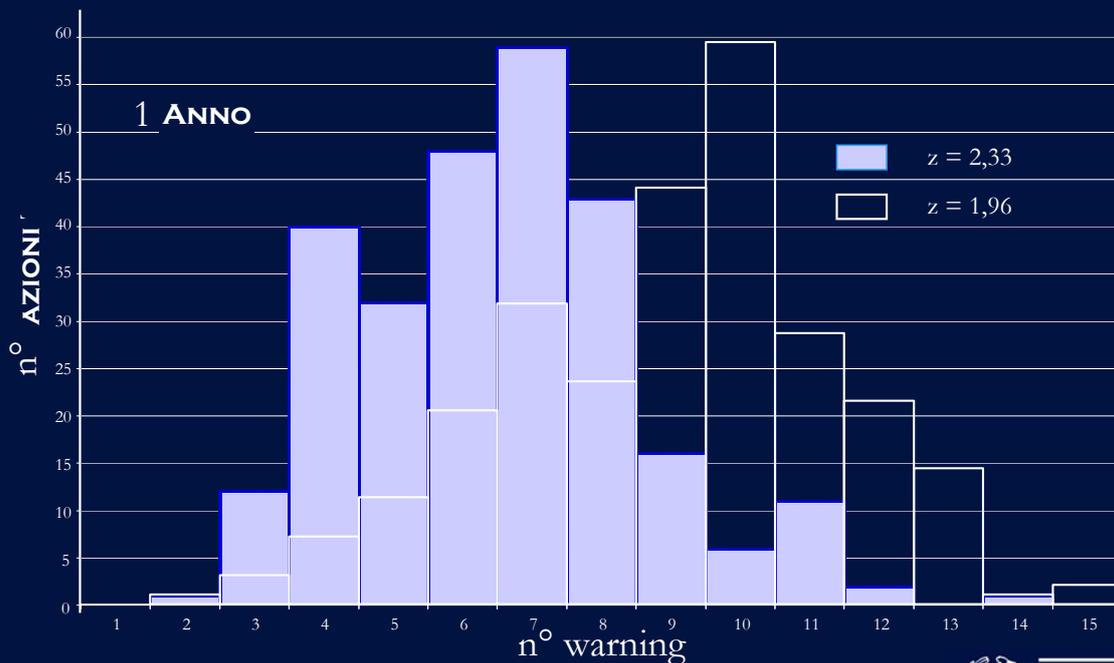
WARNIGS GENERATI IN MEDIA IN UN ANNO



**1.800 WARNING PER 270 AZIONI QUOTATE
SU BORSA ITALIANA**



AZIONI ITALIANE QUOTATE IN RELAZIONE AI WARNING GENERATI DALLA PROCEDURA



IL S.A.I.Vi.M. E LA VERIFICA EMPIRICA: PRINCIPALI RISULTATI

- SINTESI DELLE CARATTERISTICHE CHIAVE DEL S.A.I.Vi.M.
- ANALISI DEL PROCESSO DI GENERAZIONE DEI WARNING DEL S.A.I.Vi.M.
- **CONFRONTO TRA IL S.A.I.Vi.M. E UNA PROCEDURA ECONOMETRICA STANDARD**

CONFRONTO TRA IL S.A.I.Vi.M. E UNA PROCEDURA ECONOMETRICA STANDARD

IN UN CAMPIONE DI 22 CASI

$x^2+y^2+2dx+2ey+f=0$
 $(x,y) = F(x',y')$
PROBABILISTIC
S.A.I.Vi.M.

VS



0

ECONOMETRIC

STIMA GIORNALIERA DEI RENDIMENTI ANOMALI CONDOTTA ATTRAVERSO PROCESSI AR(1), ADOTTANDO UNA VERIFICA DELLE IPOTESI CON UN ERRORE DEL 1° TIPO DELL' 1%

22



CONFRONTO TRA IL S.A.I.VI.M. E UNA PROCEDURA ECONOMETRICA STANDARD

Società	Transazioni Anomale		Rapporto all'A.G.: Data	Descrizione del Caso	Warning Generati: Dettaglio degli Alerts				Procedura Econometrica
	Data di Inizio	Data di fine			R	Q	CS	CD	R
Allianza Assicurazioni	08/11/2001	12/11/2001	21/05/2002	Insider trading riguardante le transazioni su azioni di risparmio Allianza Assicurazioni nel periodo precedente la conversione di queste azioni in azioni ordinarie	SI	SI	SI	SI	NO
Allianz	prima del 06/09/00		12/10/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni Allianz Subalpina nel periodo precedente l'annuncio della Ras SpA di lanciare un'OPA su queste azioni	SI	SI	SI	SI	NO
Banca Legnano	18/12/2000	19/12/2000	30/11/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni Banca di Legnano nel periodo precedente l'annuncio circa il passaggio del controllo di tale Banca da Banca Intesa a Banca Popolare di Milano	SI	SI	SI	SI	NO
Banca Profilo	prima del 11/01/2000		10/01/2001	Insider trading collegato al rendimento anomalo registrato sulle azioni Banca Profilo nel periodo precedente l'annuncio dell'avvio di un piano per la realizzazione di un servizio innovativo sulla rete di trasmissione dei dati	SI	SI	SI	SI	NO
Burgo	prima del 19/04/00		27/12/2000	Insider trading collegato al rendimento anomalo registrato sulle azioni Cartiere Burgo SpA nel periodo precedente l'annuncio di un'OPA lanciata dalla Dieci srl su tali azioni	SI	SI	SI	SI	NO
Cir	prima del 13/09/00		09/07/2001	Insider trading su azioni di risparmio Cir nel periodo precedente la data di approvazione - da parte del consiglio di amministrazione - di una proposta di conversione delle azioni di risparmio in azioni ordinarie		SI	SI	SI	NO
Cremonini	prima del 12/01/2001	12/01/2001	02/10/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni Cremonini SpA effettuate prima dell'annuncio della scoperta del primo caso di Encefalopatia Spongiforme Bovina (BSE)		SI	SI	SI	NO
D.Mail	05/11/2001	06/11/2001	25/03/2002	Action-based manipulation collegata al rendimento anomalo registrato sulle azioni Dmail nel periodo immediatamente precedente la dichiarazione degli azionisti di riferimento di voler salire almeno all'81% del capitale	SI	SI		SI	NO
Fiat	06/04/2001	06/04/2001	06/12/2002	Action-based manipulation sulle azioni ordinarie Fiat connessa alla circostanza che tali azioni rappresentavano il sottostante di opzioni put incorporate nell'ingegnerizzazione di obbligazioni reverse convertible		SI	SI	SI	NO
Generali	04/09/2000	04/09/2000	26/09/2001	Action-based manipulation sulle azioni Assicurazioni Generali connessa alla circostanza che tali azioni rappresentavano il sottostante di opzioni put incorporate nell'ingegnerizzazione di obbligazioni reverse convertible		SI	SI	SI	NO
HDP	01/02/2000	14/02/2000	10/04/2000	Action-based manipulation sulle azioni di H.D.P.	SI	SI	SI	SI	NO

MARCELLO MINENNA

37



CONFRONTO TRA IL S.A.I.VI.M. E UNA PROCEDURA ECONOMETRICA STANDARD

Società	Transazioni Anomale		Rapporto all'A.G.: Data	Descrizione del Caso	Warning Generati: Dettaglio degli Alerts				Procedura Econometrica
	Data di Inizio	Data di fine			R	Q	CS	CD	R
Inv. Imm. Lombardi	07/03/2002	20/03/2002	08/01/2003	Insider trading riguardante le transazioni su azioni Investimenti Immobiliari Lombardi Spa (ora Bipielle Investimenti Spa) nel periodo precedente l'annuncio di un'OPA su tali azioni lanciata da Banca Popolare di Lodi	SI	SI		SI	NO
Italiana Ass.	prima del 20/04/2001		21/12/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni Italiana Assicurazioni nel periodo precedente l'annuncio di un'OPA lanciata su queste azioni da Reale Mutua Assicurazioni	SI	SI	SI	SI	NO
Magneti Marelli	13/05/2000	05/05/2000	25/05/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni ordinarie di Toro Assicurazioni e Magneti Marelli nel periodo precedente l'annuncio di un'OPA su queste azioni lanciata da Fiat Spa		SI	SI	SI	NO
Pirelli&co.	25/09/2000	26/09/2000	01/10/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni ordinarie di Pirelli Spa e Pirelli & C. nel periodo precedente l'annuncio di Pirelli Spa di aver venduto la Optical Technologies USA Corp. alla Corning Inc.	SI	SI		SI	NO
Recordati	01/09/2000	19/09/2000	03/08/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni di risparmio non convertibili Recordati nel periodo precedente l'annuncio della conversione delle azioni di risparmio non convertibili in azioni ordinarie	SI	SI		SI	NO
Rotondi evolution	01/06/1999	19/07/1999	08/05/2000	Action-based manipulation su azioni Rotondi Evolution collegato al rendimento anomalo registrato da tali titoli	SI	SI	SI	SI	NO
Seat P.G.	prima del 10/02/2000		30/07/2002	Insider trading riguardante le transazioni su azioni ordinarie Seat, azioni di risparmio non convertibili Seat e su strumenti finanziari derivati connessi a azioni Seat nel periodo precedente l'annuncio della fusione tra Tin.it e Seat.	SI	SI	SI	SI	NO
Seat P.G.	prima del 10/02/2000		30/07/2002	Action-based manipulation finalizzata ad alterare il prezzo delle azioni ordinarie Seat	SI	SI	SI	SI	NO
Snai	04/01/2001	04/01/2001	05/12/2001	Action-based manipulation finalizzata ad alterare i prezzi di azioni Snai	SI	SI	SI	SI	NO
Toro	13/05/2000	05/05/2000	25/05/2001	Insider trading riguardante le transazioni su azioni ordinarie di Toro Assicurazioni e Magneti Marelli nel periodo precedente l'annuncio di un'OPA su queste azioni lanciata da Fiat Spa	SI	SI	SI	SI	NO
Unim	prima del 29/09/99		24/01/2001	Insider trading collegato al rendimento anomalo registrato sulle azioni Unim Spa nel periodo precedente l'annuncio di un'OPA su queste azioni da parte di Milano Centrale	SI	SI		SI	NO

MARCELLO MINENNA

38



APPENDICE

QUANTITATIVA

L'ALLERTATORE SUI PREZZI

6 PASSAGGI LOGICI-COMPUTAZIONALI



**UTILIZZO DI UN MODELLO AUTOREGRESSIVO
APPLICATO ALLA TRASFORMAZIONE
LOGARITMICA DEI PREZZI**

LA TRASFORMAZIONE LOGARITMICA

$$R_t = \log P_t$$

1) I. IL PROCESSO NEL DISCRETO: AR(1)

$$R_k = \alpha + \lambda R_{k-1} + \hat{\sigma} Z_k$$

$$Z_k \sim N(0,1)$$

$$R_k = \text{Log}(P_k)$$

P_k è il prezzo del titolo osservato al tempo k

1) II. IL PROCESSO AR(1) IN TERMINI DIFFERENZIALI

definendo $\lambda=1-\gamma$ e $\alpha = \gamma \cdot \eta$

$$R_k - R_{k-1} = \gamma \cdot (\eta - R_{k-1}) + \hat{\sigma} Z_k$$

1) III. L'INTERPRETAZIONE STOCASTICA

$(\Omega, \mathfrak{F}, P)$

$\{R_k\}_{k \geq 0}$ un processo discreto di Markov rispetto alla filtrazione $\{\mathfrak{F}_k\}_{k \geq 0}$

dove $R : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^1$.



1. la distribuzione iniziale $\nu_0(\cdot)$

2. la probabilità di transizione $\Pi_{1,k}(\cdot, \cdot)$

entrambe definite su $(\mathbb{R}^1, B(\mathbb{R}^1))$

1) III. L'INTERPRETAZIONE STOCASTICA

Sia:

$$b_h(x, t) = \frac{1}{h} \int_{B(R^1)} (y - x) \Pi_{h, [\frac{t}{h}]_h}(x, dy)$$

il primo momento condizionale

$$a_h(x, t) = \frac{1}{h} \int_{B(R^2)} (y - x)(y - x)' \Pi_{h, [\frac{t}{h}]_h}(x, dy)$$

il secondo momento condizionale

$$c_{h,i,\delta}(x, t) = \frac{1}{h} \int_{B(R^n)} |(y - x)_i|^{2+\delta} \Pi_{h, [\frac{t}{h}]_h}(x, dy)$$

ogni momento di ordine superiore $\forall \delta > 0, \forall i = 1, 2, \dots, n$

2) IL 1° RE-SCALING DEL PROCESSO:

I k INTERVALLI VENGONO SUDDIVISI IN 1/h PARTI DI AMPIEZZA h

$$R_{kh} - R_{(k-1)h} = \gamma_h (\eta_h - R_{(k-1)h}) + \sigma \sqrt{h} Z_k$$

OPPURE

$$R_{kh} - R_{(k-1)h} = \gamma_h (\eta_h - R_{(k-1)h}) + \sigma Z_{kh}$$

$$Z_{kh} \sim N(0, \sqrt{h})$$

2) II. L'INTERPRETAZIONE STOCASTICA

Il re-scaling del processo discreto $\{R_k\}_{k \geq 0}$



un nuovo processo discreto di Markov $\{R_{kh}\}_{kh \geq 0}$
rispetto alla filtrazione $\{\mathfrak{F}_{kh}\}_{k \geq 0}$



1. la probabilità iniziale $\nu_0(\cdot)$,
2. la probabilità di transizione $\Pi_{h, kh}(\cdot, \cdot)$

entrambe definite su $(\mathbb{R}^1, \mathcal{B}(\mathbb{R}^1))$

3) I. IL 2° RE-SCALING DEL PROCESSO:

IL PROCESSO VIENE DEFINITO NELLO SPAZIO DI SKOROHOD

$$R_t^h - R_{t-1}^h = \gamma_h (\mu - R_{t-1}^h) + \sigma Z_t^h$$

3) II. L'INTERPRETAZIONE STOCASTICA

Il re-scaling di $\{R_{kh}\}_{kh \geq 0}$



un processo continuo $\{R_t^h\}$

definito su D , dove:

$$D([0, \infty), \mathbb{R}^1) = \left\{ f : [0; \infty) \rightarrow \mathbb{R}^1 : \forall t, \begin{matrix} f(t^+) = f(t) \\ f(t^-) = \text{esiste} \end{matrix} \right\}$$

$kh \leq t < (k+1)h$



$\{R_t^h\}$ è un processo a "salti" definito da:

1. il salto si verifica al tempo $J_{kh} = kh \quad \forall k \geq 0$,
2. il tempo di "stasi" ha ampiezza $(k+1)h - kh$ for $k \geq 0$ dove:

$$\{R_t^h\} = \{R_{kh}\} \text{ per } kh \leq t < (k+1)h$$

4) I. LA CONVERGENZA DEBOLE PER $h \downarrow 0$

$$R_t^h - R_{t-1}^h = \gamma_h (\mu - R_{t-1}^h) + \sigma Z_t^h$$

4) I. LA CONVERGENZA DEBOLE PER $h \downarrow 0$

$$R_t^h - R_{t-1}^h = \gamma_h (\mu - R_{t-1}^h) + \sigma Z_t^h$$

IN ALTRI TERMINI....

SI INTENDE TROVARE LA RELAZIONE PROBABILISTICA CHE CONSENTA DI INFERIRE *A-PRIORI* L'INFORMATIVA SULLA FUNZIONE DI DENSITÀ DI PROBABILITÀ DEL PROCESSO STOCASTICO

4) II. LA CONVERGENZA DEBOLE PER $h \downarrow 0$



IL TEOREMA DELLA CONVERGENZA

STROOCK, D.W. E VARADHAN S.R.S. (1979)
MULTIDIMENSIONAL DIFFUSION PROCESSES.
SPRINGER VERLAG, BERLIN.

IL TEOREMA DELLA CONVERGENZA

la sequenza $\{R_t^h\}$ converge debolmente per $h \downarrow 0$ al processo $\{R_t\}$ che ha una distribuzione unica ed è caratterizzata dalla seguente equazione differenziale stocastica:

$$dR_t = b(x, t)dt + \sigma(x, t)dW_t$$

se:

1. $\lim_{h \downarrow 0} c_{h, \delta}(x, t) = 0$
2. $\lim_{h \downarrow 0} b_h(x, t) = b(x, t)$
3. $\lim_{h \downarrow 0} a_h(x, t) = a(x, t)$
4. $\sigma(x, t) = \sqrt{a(x, t)}$

4) II. LA CONVERGENZA DEBOLE PER $h \downarrow 0$

$$R_t^h - R_{t-1}^h = \gamma_h(\mu - R_{t-1}^h) + \sigma Z_t^h$$

IL TEOREMA DELLA CONVERGENZA

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{h \downarrow 0} \frac{\gamma_h^3}{h} (\mu - X_t^h)^3 + 3\sigma^2 \gamma_h (\mu - X_t^h) \stackrel{?}{=} 0 \\ \lim_{h \downarrow 0} \frac{\gamma_h}{h} (\mu - X_t^h) \stackrel{?}{=} b(x, t) \\ \lim_{h \downarrow 0} \frac{\gamma_h^2}{h} (\mu - X_t^h)^2 + \sigma^2 \stackrel{?}{=} a(x, t) \end{array} \right.$$

4) III. LA CONVERGENZA DEBOLE PER $h \downarrow 0$

$$R_k - R_{k-1} = \gamma(\eta - R_{k-1}) + \hat{\sigma}Z_k$$

LIM $h \downarrow 0$

$$dR_t = q(\mu - X_t)dt + \sigma dW_t$$

5) LE PROPRIETÀ DELLA SDE

(PROCESSO ORNSTEIN-UHLENBECK ARITMETICO)

$$R_t \sim N \left((R_{t-1} - \mu)e^{-q} + \mu; \sqrt{\frac{\sigma^2}{2q}(1 - e^{-2q})} \right)$$

**6) I. LA RELAZIONE DISCRETO VS CONTINUO E
LA STIMA DEI PARAMETRI**

LA SPECIFICAZIONE DEL PROCESSO AR(1) CONSENTE DI EVITARE INUTILI
PROCEDURE NUMERICHE

$$R_k - R_{k-1} = \gamma(\eta - R_{k-1}) + \hat{\sigma}Z_k$$

UTILIZZO DELLE
PROPRIETÀ
DELLA SDE

$$dR_t = q(\mu - R_t)dt + \sigma dW_t$$

**6) II. LA RELAZIONE DISCRETO VS CONTINUO E
LA STIMA DEI PARAMETRI**

(UGUAGLIANDO MOMENTI PRIMI E SECONDI CONDIZIONALI)

$$R_k - R_{k-1} = (1 - e^{-q}) \cdot \mu + (e^{-q} - 1) \cdot R_{k-1} + \sqrt{\frac{\sigma^2}{2q} (1 - e^{-2q})} Z_k$$

6) III. LA RELAZIONE DISCRETO VS CONTINUO E LA STIMA DEI PARAMETRI

$$R_k - R_{k-1} = (1 - e^{-q}) \cdot \mu + (e^{-q} - 1) \cdot R_{k-1} + \sqrt{\frac{\sigma^2}{2q}} (1 - e^{-2q}) Z_k$$

ANALISI DI
REGRESSIONE

$$R_k - R_{k-1} = \hat{a} + \hat{b}R_{k-1} + \varepsilon_k$$

6) IV. LA RELAZIONE DISCRETO VS CONTINUO E LA STIMA DEI PARAMETRI

$$\mu = -\frac{\hat{a}}{\hat{b}}$$

$$q = \log(\hat{b} + 1)^{-1}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_k \frac{\varepsilon_k^2}{n-2}} \cdot \sqrt{\frac{\log(\hat{b} + 1)^2}{\hat{b}^2 + 2\hat{b}}}$$

$k = 15$  ANALISI INFRA-MENSILE

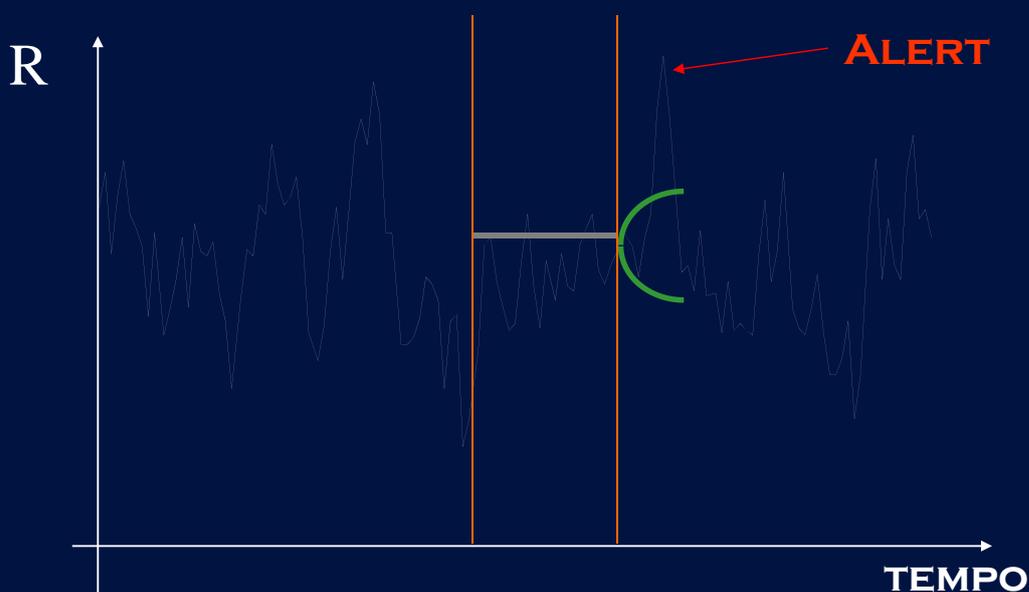
7) L'INDIVIDUAZIONE DELL'ANDAMENTO ANOMALO PER LA V.F.

LA NORMALITY PREDICTION INTERVAL

$$P \left(\begin{array}{c} \mu - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma^2}{2q} (1 - e^{-2q})} + (R_t - \mu) e^{-q} \leq \\ \leq R_{t+1} \leq \\ \leq \mu + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma^2}{2q} (1 - e^{-2q})} + (R_t - \mu) e^{-q} \end{array} \right) = \alpha$$

L'ATTIVAZIONE DI UN ALERT

ESEMPIO: L'ALLERTATORE DEI RENDIMENTI



L'ALLERTATORE SUI VOLUMI

$$Q_k - Q_{k-1} = -\gamma Q_{k-1} + \hat{\sigma} Z_k$$

$$Q_t = \sum_i A(i) + V(i) \quad \text{LIM } \Delta t \downarrow 0$$

$$dQ_t = -\theta Q_t dt + \sigma dW_t$$

$$\theta = \log(\hat{b} + 1)^{-1}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_k \frac{\varepsilon_k^2}{n-1}} \cdot \sqrt{\frac{\log(\hat{b} + 1)^2}{\hat{b}^2 + 2\hat{b}}}$$

L'INDIVIDUAZIONE DELL'ANDAMENTO ANOMALO PER LA V.F.:
LA NORMALITY PREDICTION INTERVAL

$$P \left(z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma^2}{2\theta}} (1 - e^{-2\theta}) + Q_t e^{-\theta} \leq Q_{t+1} \leq \mu + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma^2}{2\theta}} (1 - e^{-2\theta}) + Q_t e^{-\theta} \right) = \alpha$$

GLI ALLERTATORI SULLA CONCENTRAZIONE

DEFINIZIONE DI UN INDICATORE SINTETICO

DATO ESAMINATO SECONDO UNO SCHEMA DI
 AUTOCORRELAZIONE

CONCENTRAZIONE STATICA

INDICE DI ENTROPIA: ESAMINA...

...IL NUMERO DEGLI INTERMEDIARI PRESENTI SUL MERCATO IN CONNESSIONE ALLA RELATIVA QUOTA-PARTE DEI VOLUMI NEGOZIATI

$$\Theta_t = \frac{1}{n_t} \sum_{i=1}^{n_t} \left(\frac{\hat{Q}_t(i)}{\mu_t} \right)^\alpha$$

OVE

$$\hat{Q}_t(i) = \sum_{i=1}^{n_t} Q_{t-5}(i) \quad \mu_t = \frac{\sum_{i=1}^{n_t} \hat{Q}_t(i)}{n_t}$$

n_t È IL NUMERO DI OPERATORI PRESENTI NEL MERCATO AL TEMPO t

$Q_t(i)$, $i = 1, \dots, n_t$ SONO LE QUANTITÀ NEGOZiate DALL'I-ESIMO INTERMEDIARIO AL TEMPO t

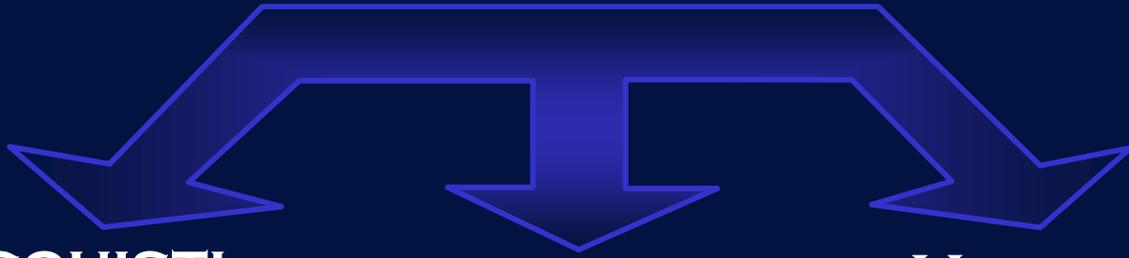
CONCENTRAZIONE STATICA

CONSIDERAZIONE:

- LA NECESSITÀ DI COGLIERE NON SOLO L'EVOLUZIONE DELLA VARIABILE CON RIFERIMENTO ALLA OPERATIVITÀ COMPLESSIVA NEL MERCATO MA ANCHE LE EVENTUALI DIREZIONI CHE IL SINGOLO INTERMEDIARIO E, QUINDI, IL MERCATO INTRAPRENDE RICHIEDE DI DEFINIRE 3 DIFFERENTI **PRE-ALLERTATORI**

CONCENTRAZIONE STATICA

I PRE-ALLERTATORI



ACQUISTI

$$Q_t^A = \sum_i A(i)$$

OPERATIVITÀ

LORDA

$$Q_t = \sum_i A(i) + V(i)$$

VENDITE

$$Q_t^V = \sum_i V(i)$$

CONCENTRAZIONE STATICA

SI RINVIA AL QUADERNO DI FINANZA N. 54 PER GLI SVILUPPI MATEMATICI SU:

- I MODELLI NEL DISCRETO E NEL CONTINUO
- IL PROCESSO DISCRETO SPECIFICATO E LA STIMA DEI PARAMETRI
- LA NORMALITY PREDICTION INTERVAL

CONCENTRAZIONE STATICA

LA GENERAZIONE DELL'ALERT



CONCENTRAZIONE STATICA

CONSIDERAZIONE:

- **ATTRAVERSO ALCUNI SEMPLICI PASSAGGI MATEMATICI SI POSSONO DETERMINARE GLI INTERMEDIARI-NEGOZIATORI CHE HANNO GENERATO L'ALERT**

CONCENTRAZIONE DINAMICA

INDICE DI DISSOMIGLIANZA: ESAMINA...

...L'EVOLUZIONE DEL PESO DI CIASCUN INTERMEDIARIO-NEGOZIATORE SUL MERCATO

$$\Psi_t = \sqrt{\frac{1}{\tilde{n}_t} \sum_{i=1}^{\tilde{n}_t} \tilde{Q}_t(i)^2}$$

OVE

$$\tilde{Q}_t(i) = Q_t(i) - Q_{t-k}(i)$$

$$\tilde{n}_t \doteq n_t : \tilde{Q}_t(i) \neq 0$$

CONCENTRAZIONE DINAMICA

CONSIDERAZIONE:

LA NECESSITÀ DI COGLIERE NON SOLO L'EVOLUZIONE DELLA VARIABILE CON RIFERIMENTO ALLA OPERATIVITÀ COMPLESSIVA NEL MERCATO MA ANCHE LE EVENTUALI DIREZIONI CHE IL SINGOLO INTERMEDIARIO E, QUINDI, IL MERCATO INTRAPRENDE RICHIEDE DI DEFINIRE 3 DIFFERENTI **PRE-ALLERTATORI**

CONCENTRAZIONE DINAMICA

I PRE-ALLERTATORI



ACQUISTI

$$Q_t^A = \sum_i A(i)$$

OPERATIVITÀ

NETTA

$$Q_t = \sum_i A(i) - V(i)$$

VENDITE

$$Q_t^V = \sum_i V(i)$$

CONCENTRAZIONE DINAMICA

SI RINVIA AL QUADERNO DI FINANZA N. 54 PER GLI SVILUPPI MATEMATICI SU:

- I MODELLI NEL DISCRETO E NEL CONTINUO
- IL PROCESSO DISCRETO SPECIFICATO E LA STIMA DEI PARAMETRI
- LA NORMALITY PREDICTION INTERVAL
- LA GENERAZIONE DELL'ALERT

CONCENTRAZIONE DINAMICA

LA GENERAZIONE DELL'ALERT



CONCENTRAZIONE DINAMICA

CONSIDERAZIONE:

- ATTRAVERSO ALCUNI SEMPLICI PASSAGGI MATEMATICI SI POSSONO DETERMINARE GLI INTERMEDIARI-NEGOZIATORI CHE HANNO GENERATO L'ALERT