



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI FOGGIA**



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

# **Reti Neurali Artificiali per la Finanza**

## **(7 CFU)**

Facoltà di Economia - Università di Foggia

**CdLM in Finanza**

a.a. 2011/2012

**Prof. Crescenzo Gallo**

**C.GALLO@UNIFG.IT**



# Premessa

Le tecniche adottate per l'analisi e la previsione dei mercati finanziari sono generalmente classificabili in due categorie principali.

Esiste, in primo luogo, il tentativo di spiegare il modello di comportamento degli operatori e di misurarne quantitativamente ogni aspetto.

I modelli riconducibili a questo approccio vengono definiti “strutturali” e si basano sull'ipotesi che ogni azione espressa dagli operatori sia logicamente legata a eventi con i quali esiste una correlazione. Definito il segno e la misura di questo legame, si può ottenere una previsione affidabile.

# Premessa

Purtroppo, è l'esperienza empirica che mette in crisi alcuni modelli strutturali, incapaci di adattarsi all'elevata variabilità dei mercati finanziari.

Pertanto, se lo sforzo logico di trovare una spiegazione dei prezzi non è sempre ripagato dai risultati, si impone una seconda soluzione, ispirata all'obiettivo di ottimizzare la previsione senza la presunzione di spiegarne i motivi.

# Premessa

Si sviluppano, in questo modo, numerose tecniche che generano la previsione secondo un processo che, pur lasciando alcuni aspetti oscuri, si adatta in modo potenzialmente più preciso alla reale dinamica del mercato.

Si può scegliere a priori a quale modello affidare le previsioni? La risposta è negativa. Ogni mercato si presta ad analisi *ad hoc* e il miglior modello è individuabile solo dopo una lunga indagine comparata.

# Premessa

L'attenzione alla reale applicabilità dei risultati previsionali ha favorito sia lo sviluppo di tecniche più raffinate, in grado di cogliere elementi di volatilità dei prezzi, sia l'integrazione di elementi informativi che in precedenza rimanevano radicalmente separati, quali l'analisi tecnica e quella fondamentale.

# Premessa

E' su queste basi che si basa la recente disciplina della *computational finance*, sviluppandosi sia sul filone dei modelli strutturali (di cui non ci occuperemo nel presente corso) sia sul filone dei modelli *black-box*, come le **reti neurali**.

I risultati appaiono, come mostrano gli studi in corso, promettenti: sarà come sempre la curiosità degli analisti e l'interesse degli operatori a definirne lo sviluppo reale.

# Obiettivi del Corso

Il corso si propone di affrontare le problematiche teoriche delle **Reti Neurali Artificiali**, con applicazioni pratiche **in campo finanziario**.

Vengono esaminati in particolare i concetti fondamentali delle reti neurali e loro articolazione, con lo scopo di acquisire la comprensione delle problematiche e dei contesti di utilizzo delle reti neurali artificiali, nonché l'individuazione delle corrette tipologie di reti e lo sviluppo ed applicazione dei modelli di reti neurali adeguati a problematiche di finanza.

Nelle esercitazioni di laboratorio viene presentato lo strumento di modellizzazione "**WOLFRAM MATHEMATICA**" con il relativo modulo Neural Networks, utilizzato per la formalizzazione di problemi approcciabili mediante le reti neurali artificiali.

# Programma del Corso

## **Modulo 1 (4 CFU): Le reti neurali artificiali (ANN)**

- Introduzione alle reti neurali artificiali: analogia biologica, neuroni artificiali e loro implementazione
- Funzionamento di una ANN
- Addestramento di una ANN: training supervisionato e non supervisionato
- Descrizione e funzionamento dei componenti di una ANN
- Architetture di rete
- Applicazioni delle reti neurali artificiali

## **Modulo 2 (3 CFU): Laboratorio**

- Richiami di matematica (algebra e analisi)
- L'ambiente di calcolo scientifico **WOLFRAM MATHEMATICA**
- Il modulo "Neural Networks" di Mathematica
- Il package "Finance" di Mathematica
- Applicazioni finanziarie con Mathematica

# Esame

Ai fini dell'esame occorre conoscere il materiale illustrato a lezione.

L'esame consiste in una prova scritta inerente gli argomenti trattati nel corso, cui segue un orale di chiarimento e integrazione di quanto emerso dalla prova scritta.

Per l'iscrizione all'esame si seguano le modalità abituali (utilizzo della prenotazione appelli on-line).

Per qualsiasi esigenza si consiglia di utilizzare principalmente la posta elettronica, comunicando con il docente tramite email all'indirizzo **c.gallo@unifg.it** o consultando la home page del docente **<http://www.crescenziogallo.it/unifg/>**

Durante lo svolgimento del corso sarà inoltre reso disponibile materiale didattico, eventualmente "scaricabile" dal sito Internet del corso, e si invitano pertanto tutti gli studenti (in special modo i non frequentanti) a prendere innanzitutto visione delle informazioni generali e del materiale disponibile su questa pagina.

# Bibliografia

## Dispense e lucidi del corso

## Testi fondamentali:

- R. Rojas: “**Neural Networks: a systematic introduction**”, Springer (<http://page.mi.fu-berlin.de/rojas/neural/neuron.pdf>)
- G. Gabbi: “**La previsione nei mercati finanziari - Trading system, modelli econometrici e reti neurali**”, Bancaria Editrice, ISBN 8844900890.

## Altri testi:

- T. Khanna: “**Fondamenti di Reti Neurali**”, Addison-Wesley, ISBN 9788871920238.
- G. Carrella: “**L'officina neurale. Viaggio tra la teoria e la pratica delle reti neurali**”, Franco Angeli, ISBN 9788820489472.
- S. Patarnello: “**Le reti neuronali. Semplificare la complessità con l'aiuto dell'informatica**”, Franco Angeli, ISBN 9788820468194.

## Calendario delle lezioni (2° semestre)

17/02/12 10:10-11:50  
21/02/12 10:10-13:30  
24/02/12 10:10-11:50  
28/02/12 10:10-13:30  
02/03/12 10:10-11:50  
06/03/12 10:10-13:30  
09/03/12 10:10-11:50  
13/03/12 10:10-13:30  
16/03/12 10:10-11:50  
20/03/12 10:10-13:30  
23/03/12 10:10-11:50  
27/03/12 10:10-13:30  
30/03/12 10:10-11:50  
03/04/12 10:10-13:30  
06/04/12 10:10-11:50  
10/04/12 10:10-13:30  
13/04/12 10:10-11:50  
17/04/12 10:10-13:30  
20/04/12 10:10-11:50