

## **PS5 Calcolo delle Probabilità II modulo**

A.A. 1998/1999

Prof. Fabio Martinelli

**Probabilità**

### **1. Spazi di probabilità**

Spazio degli eventi elementari. Algebre e  $\sigma$ -algebre di eventi. Misure di probabilità. Variabili casuali. Aspettazione e varianza per variabili casuali discrete.

### **2. Probabilità condizionata**

Definizione di probabilità condizionata a una  $\sigma$ -algebra e sue proprietà.

### **3. Funzioni di distribuzione**

Definizione e proprietà. Distribuzioni congiunte: distribuzione di due variabili indipendenti, distribuzione della somma di due variabili indipendenti, distribuzione Gaussiana multivariata.

### **4. Variabili indipendenti e leggi dei grandi numeri.**

Definizione generale di variabili indipendenti, lemmi di Borel–Cantelli, legge debole e forte dei grandi numeri.

### **5. Convergenza debole di funzioni di distribuzione e teoremi di Helly**

### **6. Funzioni caratteristiche e loro proprietà**

### **7. Teorema del limite centrale per variabili indipendenti**

Teorema del limite centrale e analisi dell'operatore Gaussiano associato.

### **8. Grandi deviazioni per somme di variabili indipendenti**

### **9. Il problema della percolazione**

Questa parte non sarà oggetto di esame.

### **10. Introduzione alle martingale: processi di diramazione**

### **11. Spazi filtrati, processi adattati e martingale**

### **12. Strategie di gioco, tempi di arresto e martingale: il teorema di Doob sul tempo d'arresto**

### **13. Teorema di convergenza di Doob per le martingale**

**14. Applicazioni: la formula di Black-Scholes per il prezzo delle opzioni****TESTI CONSIGLIATI**

- [1] SINAI, *Probability theory. An introductory course*. Springer Textbook, (1992).  
 [2] D.WILLIAMS, *Probability with martingales*. Cambridge Mathematical Textbooks, (1991).  
 [3] W.FELLER, *Introduction to probability theory and its application*. Wiley, (1957).  
 [4] GNEDENKO, *Teoria della probabilita'*. Editori Riuniti,

**MODALITÀ D'ESAME**

- valutazione in itinere (“esoneri”)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	orale	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO

La prova di esame si svolge come segue. Agli studenti verra' fornito un breve elenco di semplici domande pratiche (esercizi) del tipo di quelle svolte durante il corso alle quali dovranno rispondere in un tempo di circa 1-2 ore per iscritto. Agli studenti che avranno risposto in modo sufficiente verranno fornite altre due domande di carattere teorico alle quali si potranno preparare a rispondere (per esempio scrivendo le formule necessarie) in circa 1/2 ora. Scaduto questo termine le risposte date saranno valutate in un breve colloquio con la commissione. La valutazione finale terra' conto sia della prova pratica che di quella teorica.