



Dipartimento di
Scienze Matematiche
G. L. Lagrange

PROPOSTE PROVE FINALI DI PROBABILITÀ, STATISTICA E RICERCA OPERATIVA

Franco Pellerey

Presentazione prove finali - Matematica per l'Ingegneria
19 Febbraio 2026



**Politecnico
di Torino**



DOCENTI DELL'AREA

1 **PROBABILITÀ e APPLICAZIONI:**

Daniele Cappelletti, Giuseppe D'Onofrio, Franco Pellerey, Patrizia Semeraro, Paola Siri, Barbara Trivellato

2 **STATISTICA E SCIENZA DEI DATI:**

Martina Amongero, Enrico Bibbona, Roberto Fontana, Mauro Gasparini, Gianluca Mastrantonio, Francesco Vaccarino

3 **RICERCA OPERATIVA:**

Paolo Brandimarte, Edoardo Fadda

■ OBIETTIVI

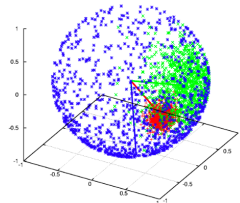
- Approfondimenti di argomenti visti nei corsi (teoremi limite, condizionamento...; problemi di stima, regressione....;)
- Anticipazione parziale di argomenti trattati alla magistrale (processi stocastici: catene di Markov, Martingale, Processi di Poisson, Moto Browniano....)
- Applicazioni a diverse aree di studio (biologia, medicina, epidemiologia, finanza, attuariato, code, segnali, logistica, gestione delle sorte, scheduling...)
- Modellizzazione, simulazione e analisi statistica di dati

■ PREREQUISITI OBBLIGATORI

- **Probabilità e Statistica** (primo semestre del terzo anno)
- **Ricerca Operativa** (per le prove finali sull'argomento)

- **IMPORTANTE!!:** quelle riportate qui di seguito sono solo alcune proposte, ma il tema della prova finale può essere diverso, concordabile con lo studente secondo i suoi eventuali interessi.

ARGOMENTI TEORICI: MODELLI E DISTRIBUZIONI ALEATORIE



<https://www.arxiv-vanity.com/papers/1502.07104/>

MASTRANTONIO

- Distribuzioni per dati circolari, composizionali, estremi

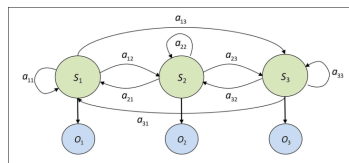
PELLEREY

- Modelli di dipendenza e misure di concordanza
- Ordinamenti stocastici tra variabili aleatorie

SIRI

- Disuguaglianze di concentrazione per variabili aleatorie

ARGOMENTI TEORICI: PROCESSI STOCASTICI



<https://www.quantconnect.com/docs/v2/research-environment/applying-research/hidden-markov-models>

BIBBONA

- Catene di Markov, teoria, simulazione e applicazioni

CAPPELLETTI

- Martingale (e applicazioni)
- Moto Browniano e proprietà di base
- Catene di Markov (ed eventuali applicazioni)
- Hidden Markov Models
- Filtraggio
- Branching Processes

ARGOMENTI TEORICI: PROCESSI STOCASTICI

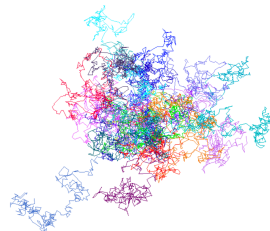
D'ONOFRIO

- Passeggiate aleatorie su grafi soggette a reset

SIRI

- Catene di Markov (ed eventuali applicazioni)
- Moto Browniano e proprietà
- Martingale a tempo discreto e convergenza

<https://www.vita.it/it/article/2020/11/14/la-societa-browniana/157342/>



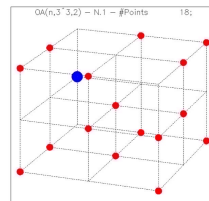
TRIVELLATO

- Processi stocastici a tempo discreto e applicazioni
- Programmazione dinamica a tempo discreto

ARGOMENTI TEORICI: INFERENZA STATISTICA

BIBBONA

- Statistica asintotica
- Metodi bayesiani in statistica
- Statistica asintotica: prestazioni di stimatori e test per campioni grandi



Made by Roberto Fontana

FONTANA

- Pianificazione degli esperimenti
- Modelli statistici

MASTRANTONIO

- Statistica bayesiana

APPLICAZIONI: SIMULAZIONE

BIBBONA

- Simulazione di processi markoviani
- Algoritmi MCMC per la statistica Bayesiana computazionale

CAPPELLETTI

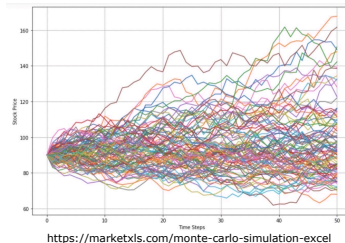
- Stime Monte Carlo

D'ONOFRIO

- Metodi di simulazione per il problema del tempo di primo passaggio per processi stocastici discreti

SIRI

- Teoria della simulazione di variabili aleatorie e processi stocastici



APPLICAZIONI: MODELLI FINANZIARI E ASSICURATIVI



<https://deloitte.wsj.com/articles/2022-banking-and-capital-markets-outlook-01645031659>

SEMERARO

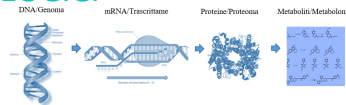
- Applicazioni di processi alla finanza

SIRI

- Modelli di rischio in ambito assicurativo e teoria della rovina
- Modelli finanziari a tempo discreto

APPLICAZIONI: MODELLI BIOLOGICI, GENETICI ED EPIDEMIOLOGICI

<https://digit-biotech.eu/it/lo1-bl-it-page/>



BIBBONA

- Metodi statistici per la trascrittomica e l'analisi di espressione genica

D'ONOFRIO

- Modelli matematici per lo studio dell'attività di neuroni singoli o appartenenti a piccole reti

PELLEREY

- Modelli epidemiologici in ambienti aleatori (simulazione)

SIRI

- Catene di Markov per modelli biologici ed epidemiologici

APPLICAZIONI: TEORIA DELLE CODE, AFFIDABILITA'

PELLEREY

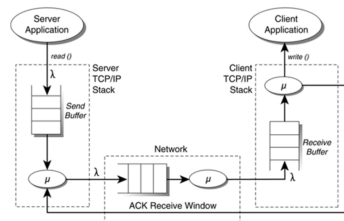
- Teoria dell'affidabilità e sistemi coerenti

CAPPELLETTI

- Code markoviane

SIRI

- Teoria delle code markoviane
- Affidabilità di sistemi stocastici

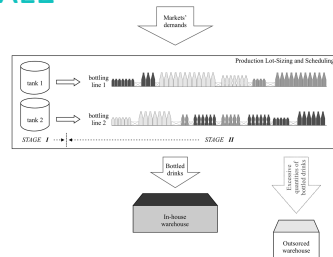


<https://thetechsolo.wordpress.com/2015/01/25/queueing-theory-explained/>

APPLICAZIONI: OTTIMIZZAZIONE TEORICA E COMPUTAZIONALE

FADDA

- Tecniche di decomposizione
- Bi-level optimization
- Sviluppo di euristiche per problemi di discrete lot sizing



<https://www.mdpi.com/2227-7390/11/9/2099>



Thank you for your attention



Politecnico
di Torino