

CORSI DI PROBABILITÀ

Open Day della Laurea Magistrale in Matematica

22 aprile 2026

PANORAMICA

- **Probabilità** (I semestre, docente: *Luca Avena*)
 - Probabilità basata su teoria della misura
 - Teoremi limite e grandi deviazioni
 - Catene di Markov e sistemi di particelle interagenti
- **Processi stocastici** (II semestre, docenti: *Elia Bisi* e *Gianmarco Bet*)
 - Speranza condizionale
 - Martingale
 - Moto browniano

ROVINA DEL GIOCATORE

- Parto da un capitale di $n\text{€}$
- Scommetto 1€ , ne vinco un altro o lo perdo con probabilità $\frac{1}{2}$
- Ripeto il gioco a oltranza

Problema: qual è la **probabilità di perdere tutto?**

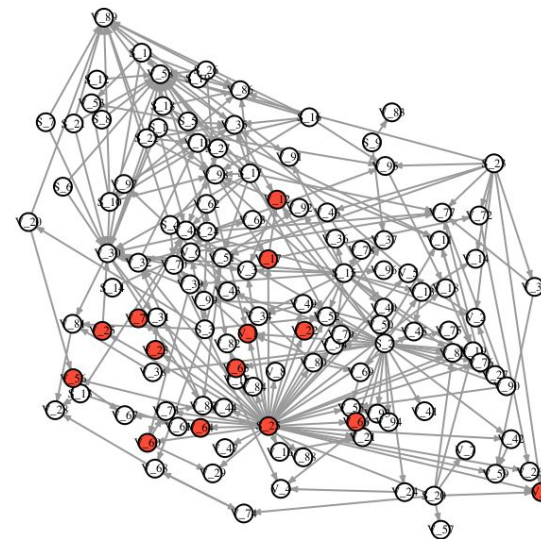
Soluzione: usando le **catene di Markov**

DIFFUSIONE DI UN'EPIDEMIA

- **Rete** di individui
- Alcuni sono **infetti**
- Gli infetti possono **contagiare** i loro 'vicini'
- Ci sono **guarigioni** spontanee

Problema: come si studia la diffusione dell'epidemia sulla rete?

Soluzione: tramite un **sistema di particelle interagenti** chiamato **processo di contatto**

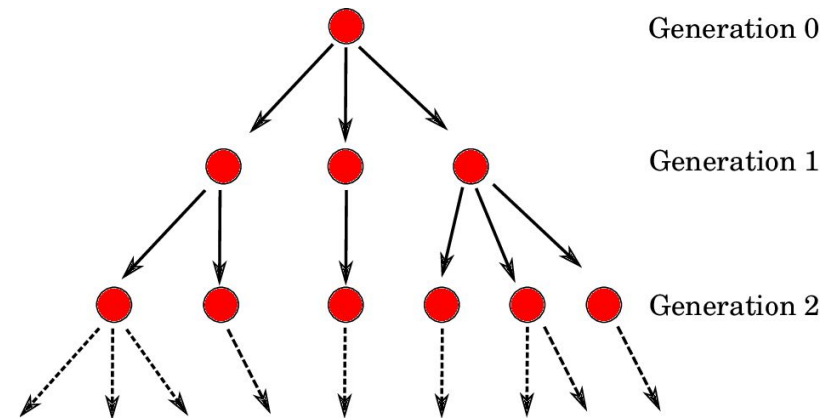


EVOLUZIONE DI UNA POPOLAZIONE

- Si parte da un individuo
- Ad ogni generazione, ogni individuo genera un **numero aleatorio di 'figli'**

Problema: con che probabilità la popolazione **si estingue**? Se sopravvive, quanto **rapidamente cresce**?

Soluzione: usando i **processi di ramificazione** e **martingale** associate



PROBLEMA DELLA MIGLIOR SCELTA

- La tronista di un dating show ha n **pretendenti**, che arrivano in sequenza
- La tronista dà un **punteggio** al pretendente che arriva e decide se **accettarlo** o **rifiutarlo**
- I pretendenti rifiutati se ne vanno e **non tornano più**

Problema: quando conviene alla tronista fermarsi e accettare il maschietto corrente per **massimizzare il punteggio** del prescelto?

Soluzione: usando **tempi di arresto** e **martingale**



MOTO BROWNIANO

- Una **particella** microscopica in un **fluido** compie un **moto disordinato** (Robert Brown, 1827)
- Il moto è dovuto agli **urti con le molecole del fluido** in agitazione termica (Albert Einstein, 1905)

Problema: come si modella matematicamente questo fenomeno?

Soluzione: tramite un **processo stocastico** chiamato **moto browniano**

