

# Un'introduzione ai metodi bayesiani nonparametrici

Sonia Petrone – Università Bocconi, Milano

Firenze, 5-6 marzo 2015

La ricerca teorica e le applicazioni di metodi bayesiani nonparametrici sono state fra le aree più attive nella statistica bayesiana, e non solo, negli ultimi anni. Le lezioni hanno lo scopo di introdurre le nozioni e le idee principali, evidenziandone le potenzialità a partire dai problemi classici fino a recenti sviluppi per strutture di dati più complesse e applicazioni in diverse aree, in particolare in problemi statistici nel *machine learning*.

## Traccia delle lezioni

### Lezione I: Introduzione all'inferenza bayesiana nonparametrica

Nozioni di base nell'inferenza bayesiana nonparametrica.

Costruzione del processo di Dirichlet, principali proprietà e applicazioni classiche.

Caratterizzazione predittiva.

Scambiabilità e partizioni aleatorie.

Applicazioni:

1. Modelli gerarchici e analisi di dati eterogenei. *Shrinkage versus clustering*.
2. Stima di densità e regressione non-parametrica. Cenno a proprietà asintotiche.

Estensioni. Processo di Poisson-Dirichlet a due parametri. *Completely random measures*. Altre classi di processi.

### Lezione II: Sviluppi e applicazioni

Inferenza e previsione bayesiana nonparametrica per strutture di dipendenza più complesse.

Scambiabilità parziale. Dipendenza fra misure di probabilità aleatorie.

*Hierarchical Dirichlet process*.

Applicazione: modelli per l'analisi di testi (*topics models*).

Markov scambiabilità . Costruzioni predittive.

Applicazione: *Hidden Markov models*.

*Row-column exchangeability*. Implicazioni nello studio di grafi aleatori e *networks*. Applicazioni e problemi aperti.