

Estadística Bayesiana no paramétrica

Prof. María Fernanda Gil Leyva Villa

Temario

I. Introducción

1. Repaso de conceptos clave de Estadística Bayesiana.
2. Motivación de la Estadística Bayesiana no paramétrica.

Bibliografía: [Hjort et al. \(2010\)](#), [Ghosal and van der Vaart \(2017\)](#)

II. Medidas de probabilidad aleatorias

1. Espacios de Borel y espacios de medidas sobre un espacio de Borel.
2. Definiciones equivalentes de medidas de probabilidad aleatorias.
3. Propiedades básicas.
4. Primeros ejemplos.

Bibliografía: [Kingman \(1993\)](#), [Kallenberg \(2002, 2017\)](#)

III. Intercambiabilidad

1. Sucesiones intercambiables y Teorema de De Finetti.
2. Particiones intercambiables y Teorema de representación de Kingman.
3. Medidas de probabilidad aleatorias intercambiables.

Bibliografía: [Aldous \(1985\)](#), [Kallenberg \(2002, 2005, 2017\)](#), [Pitman \(2006\)](#)

IV. Proceso Dirichlet

1. Papel del Proceso Dirichlet en la Estadística Bayesiana no paramétrica.
2. Distribuciones finito dimensionales.
3. Construcción a través de urnas de Pólya.
4. Construcción stick-breaking.
5. Construcción como medida completamente aleatoria normalizada.
6. Construcción a través de árboles de Pólya.

Bibliografía: [Hjort et al. \(2010\)](#), [Kingman \(1993\)](#), [Ghosal and van der Vaart \(2017\)](#), [Ferguson \(1973\)](#), [Blackwell and MacQueen \(1973\)](#), [Sethuraman \(1994\)](#), [Regazzini et al. \(2003\)](#)

V. Aplicaciones

1. Modelos de mezcla.
2. Algoritmos MCMC para implementación de modelos.
3. Inferencia Variacional para implementación de modelos.
4. Estimación de densidades y clustering.

Bibliografía: [Neal \(2000\)](#), [Walker \(2007\)](#), [Kalli et al. \(2011\)](#)

Bibliografía

- Aldous, D. J. (1985). Exchangeability and related topics, *École d'été de probabilités de Saint-Flour, XIII—1983*, Vol. 1117 of *Lecture Notes in Math.*, Springer, Berlin, pp. 1–198.
- Blackwell, D. and MacQueen, J. B. (1973). Ferguson distributions via Polya urn schemes, *Ann. Statist.* **1**(2): 353 – 355.
- Ferguson, T. (1973). A Bayesian analysis of some nonparametric problems, *Ann. Statist.* **1**(2): 209–230.
- Ghosal, S. and van der Vaart, A. (2017). *Fundamentals of Nonparametric Bayesian Inference*, Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics, Cambridge University Press.
- Hjort, N., Holmes, C., Müller, P. and Walker, S. G. (2010). *Bayesian Nonparametrics*, Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics, Cambridge University Press.
- Kallenberg, O. (2002). *Foundations of Modern Probability*, second edn, Springer, New York.
- Kallenberg, O. (2005). *Probabilistic Symmetries and Invariance Principles*, first edn, Springer.
- Kallenberg, O. (2017). *Random Measures, Theory and Applications*, Vol. 77, first edn, Springer.
- Kalli, M., Griffin, J. E. and Walker, S. (2011). Slice sampling mixtures models, *Statist. Comput.* **21**: 93–105.
- Kingman, J. F. (1993). *Poisson Processes*, Oxford University Press, New York, NY.
- Neal, R. M. (2000). Markov Chain Sampling Methods for Dirichlet Process Mixture Models, *J. Comput. Graph. Statist.* **9**(2): 249–265.
- Pitman, J. (2006). *Combinatorial Stochastic Processes*, Vol. 1875 of *École d'été de probabilités de Saint-Flour*, first edn, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Regazzini, E., Lijoi, A. and Prünster, I. (2003). Distributional results for means of normalized random measures with independent increments, *Ann. Statist.* **31**(2): 560–585.
- Sethuraman, J. (1994). A constructive definition of Dirichlet priors, *Stat. Sin.* **4**: 639–650.
- Walker, S. G. (2007). Sampling the Dirichlet mixture model with slices, *Communications in Statistics-Simulation and Computation* **36**(1): 45–54.