

Guía del Examen General de Estadística

El examen general de Estadística consta de dos partes, la primera corresponde a Inferencia Estadística y la segunda a Inferencia Bayesina. Habrá un total de tres preguntas de cada parte. Se deberán obtener 4 puntos para aprobar el examen.

Inferencia Estadística

1. Conceptos de probabilidad frecuentemente usados en inferencia estadística.

- 1.1. Variables aleatorias.
- 1.2. Independencia de variables aleatorias.
- 1.3. Transformaciones de variables aleatorias.
- 1.4. Función generadora de momentos.
- 1.5. Convergencia en probabilidad y en distribución.

2. Estadística no paramétrica

- 2.1. Muestras aleatorias.
- 2.2. Función de distribución empírica.
- 2.3. Funcionales estadísticos.
- 2.4. Sesgo varianza y error cuadrático medio.
- 2.5. Ley débil de los grandes números.
 - 2.5.1. Consistencia.
- 2.6. Teorema central de límite.
 - 2.6.1. Intervalos de confianza asintóticos.
- 2.7. Bootstrap no paramétrico.

3. Inferencia paramétrica

- 3.1. Método de momentos.
- 3.2. Método de máxima verosimilitud.
 - 3.2.1. Condiciones de regularidad.
 - 3.2.2. Consistencia de los EMV.
 - 3.2.3. Normalidad asintótica de los EMV.
 - 3.2.4. Intervalos de confianza asintóticos.
 - 3.2.5. Principio de invarianza de los EMV.
- 3.3. Método Delta.
- 3.4. Bootstrap paramétrico.

4. Estadísticas suficientes y familia exponencial.

- 4.1. Definición y ejemplos mediante variables discretas.
- 4.2. Teorema de Factorización.
- 4.3. Teorema de Rao-Blackwell.
- 4.4. Definición y ejemplos de familias exponenciales.

5. Intervalos de confianza

- 5.1. Verosimilitud relativa.
- 5.2. Desarrollos de la verosimilitud.

- 5.3. Pivótales asintóticos.
- 5.4. Reparametrización.

6. Pruebas de hipótesis y p-valores.

- 6.1. Definiciones básicas.
- 6.2. Método de Wald.
- 6.3. p- valores.
- 6.4. Cociente de verosimilitudes generalizado.

Bibliografía Recomendada

1. Wasserman, L., 2013. All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference. Springer Texts in Statistics, Springer New York.
2. Maiden J. I. (2017). Mathematical Statistics Old School. Disponible vía <http://stat.istics.net/MathStat/>
3. Casella, G., Berger, R., 2002. Statistical Inference. Duxbury advanced series in statistics and decision sciences, Thomson Learning.
4. Mood, A., Graybill, F., Boes, D., 1974. Introduction to the Theory of Statistics. McGraw-Hill international editions: Statistics series. McGraw-Hill.
5. Sprott, D. *Statistical Inference in Science*, Springer-Verlag, 2000.
6. Kalbfleisch, J.D., *Probability and Statistical Inference. Vol.2*, Springer-Verlag, 1985.
7. Migon, H y Gammerman, D. *Statistical Inference. An Integrated Approach*, Edward Arnold, 1999.
8. Cox, D.R. y Hinkley, D. Theoretical Statistics, Chapman and Hall, 1974.

Inferencia Bayesiana

1. Introducción

- 1. Inducción Estadística
- 2. Un ejemplo: Análisis de Datos Dicotómicos

2. Intercambiabilidad

- 2.1. El Concepto de Intercambiabilidad
- 2.2. Teorema de Representación de Bruno de Finetti
- 2.3. Teorema de Bayes
- 2.4. Inferencia y Predicción

3. Inferencia Estadística

- 3.1. Suficiencia
- 3.2. Familias Exponenciales
- 3.3. Familias Conjugadas
- 3.4. El Principio de Verosimilitud
- 3.5. Aproximaciones Analíticas y Numéricas
- 3.6. Parámetros de Interés y Parámetros de Ruido
- 3.7. Análisis de Referencia

4. Elementos de la Teoría de la Decisión

- 4.1. Estructura de un Problema de Decisión en Ambiente de Incertidumbre
- 4.2. Solución Bayesiana de un Problema de Decisión en Ambiente de Incertidumbre
- 4.3. Problemas de Decisión Secuenciales
- 4.4. Procesos de Inferencia como Problemas de Decisión

5. Algunos Problemas de Decisión Estadísticos

- 5.1. Estimación Puntual
- 5.2. Estimación por Regiones
- 5.3. Contraste de Hipótesis
- 5.4. Predicción

6. Modelado

- 6.1. Modelo de Regresión Lineal
- 6.2. Modelo de Regresión Logística
- 6.3. Modelos Jerárquicos
- 6.4. Mezclas

Bibliografía recomendada

1. Bernardo, J.M. & Smith, A.F.M. (1994). *Bayesian Theory*. Chichester: Wiley.
2. Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S., Dunson, D., Vehtari, A. y Rubin, D.B. (2014). *Bayesian Data Analysis* (3a. ed.). Chapman & Hall.
3. O'Hagan, A. (1994). *Kendall's Advanced Theory of Statistics, Vol. 2b: Bayesian Inference*. Cambridge: Edward Arnold.
4. Robert, C.P. (2007). *The Bayesian Choice*. (2nd ed.) New York: Springer.
5. Schervish, M.J. (1995). *Theory of Statistics*. New York: Springer