

ST410 Introduzione alla statistica

A.A. 2019/2020

Prof. Alexandre Stauffer

1. Campionamento e statistica

Campionamento casuale da una popolazione finita e infinita. Definizione di modello statistico e di statistica. Esempi di statistiche: media, mediana, varianza, moda campionaria e statistica di ordine. Statistica sufficiente, minimale e completa. Il teorema di fattorizzazione di Neyman-Fisher.

2. Stima puntuale di parametri

Stimatore non distorto e stimatore consistente. Metodi per la ricerca di stimatori. Stimatori dei momenti. Stimatori di massima verosimiglianza. Algoritmo EM per calcolare un stimatore di massima verosimiglianza. Proprietà degli stimatori di massima verosimiglianza: invarianza e relazione con statistica sufficiente. Stimatori di Bayes.

3. Metodi per valutare un stimatore

Stimatori non distorti, asintoticamente non distorti, e rischio quadratico. Stimatori UMVUE (uniform minimum variance unbiased estimator). Teorema di Rao-Blackwell sull'uniforme miglioramento di stimatori non distorti. Teorema di Lehmann-Scheffé sull'esistenza di stimatori UMVUE. Teorema di Cramér-Rao e stimatori efficienti.

4. Intervallo di confidenza

Intervallo di confidenza per la distribuzione normale. Convergenza dei stimatori efficienti a una normale. Distribuzione t di Student e F di Fisher. Metodo della quantità pivotale. Metodi asintotici e metodo delta.

5. Verifica di ipotesi

Ipotesi statistica e metodi per verifica di ipotesi. Rapporto di verosimiglianza e relazione con statistica sufficiente. Test bayesiano. Errore di primo e secondo tipo. Funzione di potenza e ampiezza di un test. Test uniformemente più potenti: Lemma di Neyman-Pearson. Teorema di Karlin-Rubin per test con rapporto monotono. Il p -value. Test non parametrici: goodness-of-fit, test per l'indipendenza e tabelle di contingenza.

6. Regressione Regressione lineare: metodo dei minimi quadrati. Una soluzione statistica per gli stimatori BLUE (best linear unbiased estimators). Interpolazione e estrapolazione. Introduzione alla regressione multipla e alla regressione non lineare.

7. Altri Argomenti (se ci sarà tempo) Metodi per la simulazione di variabile aleatoria. Riduzione di dimensionalità dei dati. Problema di clustering.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] G. CASELLA, R.L. BERGER, *Statistical Inference*. Duxbury Press, (2001).

BIBLIOGRAFIA SUPPLEMENTARE

- [2] S.M. ROSS, *Probabilità e Statistica per l'Ingegneria e le Scienze*. Apogeo, (2015).

MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere (“esoneri”)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	orale	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

Progetto di analisi di dati (opzionale, in gruppi da tre persone).