

Syllabus per il colloquio di verifica della preparazione ai fini dell'iscrizione

<https://www.sds.unifi.it>

1 Calcolo

Insiemi di numeri [1.1] Numeri naturali interi, razionali [1.2] Gli assiomi dei numeri reali [1.3] Massimo, minimo, estremo superiore, estremo inferiore [1.4] Potenze. Funzioni [1.5] Funzioni. [1.6] Grafico di una funzione [1.7] Funzioni elementari.

Vettori e matrici [1.8] Vettori di \mathbb{R}^n [1.9] Operazioni sui vettori [1.10] Sottospazi generati [1.11] Indipendenza lineare [1.12] Basi e dimensione [1.13] Matrici e trasformazioni lineari [1.14] Operazioni con le matrici [1.15] Moltiplicazione di matrici [1.16] Sistemi lineari [1.17] Inverse di matrici [1.18] Determinante [1.19] Prodotto scalare di vettori [1.20] Norma di un vettore.

Limiti di successioni [1.21] Definizioni e prime proprietà [1.22] Limiti [1.23] Operazioni con i limiti [1.24] Forme indeterminate [1.25] Teoremi di confronto [1.26] Alcuni limiti notevoli [1.27] Successioni monotone [1.28] Il numero e di Nepero [1.29] Ordine d'infinitesimo.

Limiti di funzioni [1.30] Esempi e proprietà dei limiti di funzioni [1.31] Funzioni continue [1.32] Discontinuità [1.33] Legame tra limiti di funzione e limiti di successioni [1.34] Massimi e minimi [1.35] teorema di Weierstrass [1.36].

Derivate [1.37] Pendenza di una curva [1.38] Definizione di derivata [1.39] Retta tangente [1.40] Operazioni con le derivate [1.41] Derivate delle funzioni composte e delle funzioni inverse [1.42] Derivate delle funzioni elementari

Studio di funzioni [1.43] Massimi e minimi relativi [1.44] Teorema di Fermat [1.45] I teoremi di Rolle e di Lagrange [1.46] Funzioni crescenti e decrescenti [1.47] Funzioni convesse e concave [1.48] Il teorema di l'Hopital [1.49] Studio del grafico di una funzione [1.50] La formula di Taylor

Integrali [1.51] L'integrale definito: interpretazione geometrica [1.52] Proprietà degli integrali definiti [1.53] Integrità delle funzioni continue [1.54] Teorema della media [1.55] Il teorema fondamentale del calcolo integrale [1.56] Primitive [1.57] Integrazione per parti e per sostituzione [1.58] Calcolo di aree di figure piane. [1.59] Definizione di integrale improprio.

2 Statistica descrittiva

Piano di rilevazione [2.1] Osservazione e sperimentazione [2.2] Campionamento e campioni [2.3] Distinzione tra analisi dei dati e inferenza.

Unità e caratteri [2.4] Unità statistiche e popolazioni [2.5] Definizione e rilevazione dei dati [2.6] Caratteri e loro classificazione [2.7] Matrice dei dati.

Distribuzioni di frequenza [2.8] Variabili statistiche [2.9] Distribuzioni di frequenza, assolute, relative, cumulate [2.10] Distribuzioni di intensità [2.11] Quantili [2.12] Diagrammi e istogrammi [2.13] Box plot.

Rappresentazioni sintetiche [2.14] Media [2.15] moda [2.16] media quadratica [2.17] mediana [2.18] Proprietà della media [2.19] Variabilità [2.20] Varianza [2.21] scarto quadratico medio [2.22] scarto interquartile [2.23] Proprietà della varianza [2.24] Concentrazione e curva di Lorenz [2.25] Asimmetria [2.26] Dati anomali. Distribuzioni doppie e multiple [2.27] Variabili doppie [2.28] Distribuzioni doppie di frequenza [2.29] Diagrammi di dispersione (scatter) [2.30] Distribuzione congiunta [2.31] distribuzioni condizionate [2.32] distribuzioni marginali.

Misura della dipendenza [2.33] Medie condizionate e funzione di regressione [2.34] Dipendenza in media [2.35] Proprietà associativa della media [2.36] scomposizione della varianza in varianza fra gruppi e varianza nei gruppi.

Interpolazione fra punti [2.37] Funzioni approssimanti [2.38] Metodo dei minimi quadrati [2.39] Regressione lineare semplice

[2.40] Coefficiente di regressione [2.41] Residui e devianza residua [2.42] Proprietà dei residui e grafici dei residui [2.43] Osservazioni anomale [2.44] Indice di determinazione lineare.

Misura dell'associazione [2.45] Covarianza come misura di associazione lineare [2.46] Coefficiente di correlazione lineare [2.47] Proprietà della covarianza e del coefficiente di correlazione [2.48] Associazione tra due caratteri qualitativi.

3 Calcolo delle Probabilità

Algebra di eventi e probabilità [3.1] Algebra degli eventi [3.2] Funzione di probabilità [3.3] Interpretazioni della probabilità [3.4] Assiomi [3.5] Probabilità condizionata [3.6] Regole fondamentali [3.7] Formula di Bayes [3.8] Indipendenza [3.9]

Calcolo combinatorio e applicazioni [3.10] Combinazioni [3.11] Permutazioni [3.12] Disposizioni.

Variabili casuali [3.13] Definizione [3.14] Funzione di ripartizione [3.15] Variabili discrete: funzione di massa di probabilità [3.16] Variabili continue: funzione di densità [3.17] Trasformazioni di variabili.

Valore atteso [3.18] Valore atteso di funzioni di variabili casuali [3.19] Momenti [3.20] Indici rappresentativi: Media, Mediana, Moda [3.21] Varianza [3.22] Quantili [3.23] Proprietà della media e della varianza [3.24] Standardizzazione.

Modelli probabilistici discreti [3.25] Uniforme [3.26] Bernoulli [3.27] Binomiale [3.28] Ipergeometrica [3.29] Poisson.

Modelli probabilistici continui [3.30] Uniforme [3.31] Esponenziale [3.32] Normale [3.33] Gamma.

Variabili multiple [3.34] nozione di distribuzione congiunta, marginale, condizionata; indipendenza; proprietà della somma di variabili casuali [3.35] Covarianza [3.36] Coefficiente di correlazione [3.37] Relazione tra indipendenza e incorrelazione

Teoria asintotica [3.38] nozione di Convergenza in probabilità [3.39] definizione e interpretazione del Teorema del limite centrale.

4 Statistica inferenziale

Campioni casuali [4.1] Campionamento casuale semplice [4.2] Statistiche e distribuzioni campionarie [4.3] Distribuzione campionaria di una proporzione [4.4] Distribuzione campionaria della media in generale e da campioni dalla normale [4.5] Distribuzione chi quadro [4.6] Distribuzione campionaria della varianza in campioni dalla normale [4.7] Distribuzione t di Student [4.8] Distribuzione F.

Verosimiglianza [4.9] definizione [4.10] derivazione nei casi Normale, Binomiale e Poisson.

Stima statistica per punto [4.11] Stimatori [4.12] Distorsione [4.13] Errore quadratico medio [4.14] Errore standard [4.15] Proprietà di non distorsione e non distorsione asintotica [4.16] Consistenza [4.17] Normalità asintotica

Metodi di stima [4.18] Stima parametrica col metodo dei momenti [4.19] Stima parametrica col metodo di massima verosimiglianza [4.20] Esempi classici di stimatori di massima verosimiglianza (SMV) nei casi Normale, Binomiale e Poisson.

Stima per intervallo [4.21] Intervalli di confidenza [4.22] Interpretazione di un IC [4.23] IC per campioni estratti da popolazioni normali [4.24] Intervalli di confidenza per proporzioni [4.25] Intervalli di confidenza per grandi campioni.

Teoria del test delle ipotesi [4.26] Ipotesi nulla e alternativa [4.27] Regione di rifiuto [4.28] Funzione test e valore critico [4.29] Errori del I e II tipo [4.30] Funzione potenza del test [4.31] Ipotesi semplici e composte [4.32] Livello di significatività osservato (p-value) [4.33] Test d'ipotesi per campioni estratti da popolazioni normali [4.34] Test t di Student [4.35] Test per proporzioni.

Confronto tra campioni [4.36] Campioni stratificati [4.37] Modello di analisi della varianza [4.38] IC per una differenza di medie [4.39] Test F.

Modello di regressione [4.40] Modello di regressione lineare semplice [4.41] Stimatore dei minimi quadrati dei coefficienti di regressione [4.42] Stimatore della varianza degli errori [4.43] Residui dei minimi quadrati [4.44] Intervalli di confidenza per i coefficienti di regressione [4.45] Test su un coefficiente di regressione.

Modelli statistici lineari [4.46] Modelli lineari [4.47] Modello di regressione lineare multipla [4.48] Modello di analisi della varianza [e covarianza] come modelli lineari [4.49] Stimatori dei coefficienti di regressione [4.50] Test t su un coefficiente di regressione [4.51] Test F su un sottoinsieme di coefficienti.