

Esercitazione di laboratorio di statistica

Metodo dei minimi quadrati

Obiettivo dell'esercitazione: analizzare almeno due set di dati utilizzando il metodo dei minimi quadrati implementandolo mediante un algoritmo in linguaggio di programmazione .

Problema: lavorare con almeno due tabelle (con un numero di righe ≥ 25) determinando le possibili interpolazioni con

- retta,
- parabola,
- esponenziale,
- potenza,

utilizzando il metodo dei minimi quadrati.

Per ogni tabella si dovranno produrre 5 grafici, i primi 4 saranno riferiti al risultato del metodo mediante le 4 funzioni interpolanti, il quinto sarà un grafico riassuntivo su tutte e quattro le interpolazioni. Ogni grafico riporterà anche lo scatter dei punti grezzi della tabella.

In totale si dovranno produrre almeno 10 grafici.

Per il lavoro con il foglio di calcolo elettronico si raccomanda:

1. Ogni tabella deve essere riportata su uno "sheet" di un foglio di calcolo elettronico
2. La stampa di ogni grafico deve sfruttare al massimo lo spazio di un foglio A4
3. Deve essere presente il titolo del grafico
4. Devono essere presente i nomi degli assi e il loro ordinamento e le eventuali unità di misura
5. Eventualmente utilizzare più di un colore (o tonalità di grigio) per rendere i grafici più leggibili.

Strumenti: linguaggio di programmazione python, foglio di calcolo elettronico OpenOffice dot org (o equivalenti), fogli di carta in formato A4, stampante, eventualmente word processor OpenOffice dot org (o equivalenti).

Consegna: lo studente deve consegnare entro e non oltre la data stabilita:

1. La relazione deve essere scritta utilizzando il word processor e stampata su fogli in formato A4 o , in alternativa, scritta su un foglio protocollo a quadretti.
2. La relazione deve seguire lo schema illustrato nel documento: "Come scrivere la relazione di un'esperienza di laboratorio".
3. Il quarto punto della relazione: Analisi dei risultati deve contenere:
 - a) I 10 grafici richiesti stampati su 10 fogli di carta in formato A4.
 - b) Le 2 tabelle utilizzate riportanti il titolo , le unità di misura (se necessarie) e il nome di ciascuna colonna della tabella.
 - c) Un confronto dei quattro metodi utilizzati mediante l'analisi degli errori utilizzando gli indici di scostamento ed il coefficiente di determinazione.
 - d) Le formule di interpolazione ottenute applicando il metodo indicando chiaramente a quale tabella ed interpolazione si riferiscono.
 - e) Un commento per ogni grafico riportato in cui si evidenzia l'andamento del grafico in relazione ai parametri in gioco ed all'andamento teorico ipotizzato dall'interpolazione, eventuali scostamenti dall'andamento teorico e quant'altro possa emergere.
 - f) Una risposta alla seguente domanda: quale funzione si adatta meglio ai dati da te scelti? Motiva la tua asserzione facendo esplicito riferimento agli indici che misurano l'accostamento, indicando quale dei tre dà risultati migliori nella situazione in esame. Fai riferimento esplicito alle tabelle ed ai grafici da te prodotti e agli indici

- di scostamento nonché al coefficiente di determinazione.
- g) Quant'altro possa essere rilevante per una completa comprensione della teoria, dell'algoritmo di calcolo e dei risultati ottenuti.

Durata: 4 ore di lezione .

Si ricorda che:

Il lavoro è **individuale**.

Il giorno della consegna lo studente deve avere già spedito la relazione e la codifica via email all'indirizzo mpapa@itisavogadro.it. La email deve contenere nell'oggetto il nome dello studente, la classe, il titolo della relazione e gli eventuali compagni di gruppo.

La relazione deve riportare nome, cognome e classe dello studente, compagni di gruppo e data di consegna.

Ogni grafico deve riportare nome, cognome e classe dello studente.