

Esercitazione di laboratorio di matematica

Valutazione numerica di limiti di funzioni

Obiettivo dell'esercitazione: Valutare l'accuratezza del calcolo del limite di una funzione mediante il metodo studiato in classe, utilizzando un algoritmo implementato in linguaggio Python .

Problema: Si considerino almeno 6 differenti funzioni valutandone il limite per x tendenti a valori finiti.

- Per le prime 3 funzioni il limite si deve calcolare in un punto di discontinuita' di I , II e III specie.
- Per le ultime 3 funzioni il limite deve essere una forma indeterminata.

I) Si richiede per tutti i limiti:

1. Valutare il limite della funzione mediante il running dell'algoritmo codificato seguendo il seguente formato:

```
Risultato: f(x)= ... Limite destro : ... Errore: ... I: ...  
           Limite sinistro: ... Errore: ... I: ...
```

“I” rappresenta il valore dell'indice di iterazione che si ha non appena l'algoritmo completa il calcolo di un limite.

2. Rappresentare graficamente i punti della funzione calcolati dall'algoritmo per valutare il limite.

II) Si richiede per un limite scelto tra i 6 utilizzati:

1. Valutazione dello stesso limite utilizzando differenti errori. p.e. 0.1 , 0.01 , 0.001 , ... 0.00000001 , ...
2. Effettuare un grafico cartesiano indicando in ascissa gli errori ed in ordinata il valore dell'iterazione “I”
3. Utilizzando il valore vero del limite, precedentemente calcolato utilizzando le tecniche apprese nel corso di teoria, verificare la bonta' del vostro algoritmo di valutazione limiti. Cioe' verificare se l'errore valutato e' dello stesso ordine di grandezza dell'*errore vero* calcolato utilizzando la formula:

$$\text{errore vero} = | \text{valore vero limite} - \text{valore valutato limite} |$$

III) Parte facoltativa: Come si puo' modificare l'algoritmo per valutare il limite della funzione per x che tende ad infinito? Costruire un algoritmo ed effettuare delle prove riportando i risultati come richiesti al punto I)

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, word processor.

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

1. La relazione deve essere scritta utilizzando il word processor .
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 6 risultati della valutazione dei limiti di cui al punto I)
 - b) I 6 grafici dell'approssimarsi della funzione al valore del limite di cui al punto I). I grafici potrebbero essere di piu' se si effettuano degli zoom per far comprendere meglio l'andamento della funzione all'approssimarsi del limite.
 - c) Una tabella ed un grafico di cui al punto II)
 - d) 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. Ed eventuali scostamenti dall'andamento teorico e quant'altro possa emergere.
 - e) Quant'altro possa essere rilevante per una completa comprensione della teoria, dell'algoritmo di calcolo e dei risultati ottenuti.
 - f) Eventuale grafici , tabelle ed analisi critica del punto facoltativo III)

Durata: 8 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.