

INFORMATICA

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN FISICA E ASTROFISICA

Prima prova parziale di Laboratorio

10 aprile 2024

Istruzioni

- Segnalare ai docenti se si è uno studente che sta usando un nome utente relativo ad anni di corso precedenti (quindi che non ha la forma nom_cognome)
- Creare all'interno della propria home la cartella con il nome Parziale1 e posizionarsi all'interno di essa. All'interno di questa dovranno trovarsi i sorgenti .c (per i programmi in C) e .sh (per gli script Shell).
- Per quanto riguarda il Programma in C, ad ogni parte deve corrispondere un file .c compilabile, che poi verrà espanso nelle parti successive. Ad esempio: parte1.c, parte2.c (dove parte2.c contiene anche parte1.c), ecc...
- Si possono tenere appunti
- Il cellulare va tenuto nello zaino, possibilmente spento
- Alla fine del compito, dopo fare il LOGOUT lasciare il PC acceso e riconsegnare il foglio del testo

Programma in C

Scrivere un programma in C per calcolare lo sviluppo in serie di Taylor della funzione $\log(1 + x)$.

Parte 1 (8 punti + 3 punti)

Nel main del vostro programma, richiedete all'utente di inserire il numero di termini da utilizzare per lo sviluppo in serie di Taylor. Questo valore deve essere assegnato ad una variabile, `termini`, di tipo `int`. Se `termini` è minore o uguale a uno, stampate un messaggio di errore. In caso contrario, confermate il numero di termini scelti con un messaggio appropriato, stampandolo su terminale.

Opzionalmente (per 3 punti extra), potete spostare la richiesta e la lettura del numero di termini in una funzione separata chiamata `chiediTermini`.

Parte 2 (10 punti)

Implementate una funzione di tipo `double` chiamata `sviluppoLog(double x, int n)` che calcoli lo sviluppo in serie di Taylor della funzione logaritmica $\log(1 + x)$ per i primi n termini. La serie di Taylor per $\log(1 + x)$, centrata in 0, è data dalla seguente formula:

$$\log(1 + x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots = \sum_{i=1}^n (-1)^{i+1} \frac{x^i}{i}$$

dove n è il numero di termini inclusi nello sviluppo e $|x| < 1$.

Suggerimenti per l'implementazione:

- Potete utilizzare un ciclo `for` da 1 a `termini` per calcolare la somma dei termini.

- In ogni iterazione del ciclo, calcolate $\frac{x^i}{i}$.
- Alternare i segni: aggiungete il termine alla somma se i è dispari, sottraetelo se i è pari. Questo può essere gestito utilizzando $(-1)^{i+1}$ o una logica condizionale all'interno del ciclo.
- Accumulate i risultati in una variabile, come `somma`, che sarà il risultato finale dello sviluppo in serie.

La funzione verrà usata nella parte successiva, ma potete facoltativamente testarla su valori di x e n .

Parte 3 (6 punti)

Nella terza parte del programma, dopo aver calcolato lo sviluppo in serie di Taylor, generate due numeri casuali compresi tra 0 e 1. Assicuratevi di inizializzare il generatore di numeri casuali! Utilizzate la funzione `sviluppoLog` per calcolare lo sviluppo in serie di $\log(1+x)$ per entrambi i numeri casuali e confrontate i risultati con i valori attesi, calcolati utilizzando la funzione logaritmica standard di C `log`. Stampate i risultati dello sviluppo in serie e i valori calcolati per il confronto.

Tutte le operazioni nel `main` descritte in questa parte devono essere eseguite soltanto nel caso in cui la scelta originaria dell'utente rispetto alla variabile `termini` è valida.

Script Shell - (6 punti)

Si scriva uno script che chieda all'utente di inserire un nome di un comando qualsiasi e conti il numero di linee presenti nel suo manuale. I permessi da assegnare a tale script sono:

- Utente: lettura, scrittura, esecuzione
- Gruppo: scrittura, esecuzione
- Mondo: esecuzione