UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO - BICOCCA

Corso di laurea in fisica
Anno Accademico 2020/2021
Laboratorio di informatica 1

Esercitazione 8

1 Scrivete un programma che, leggendo una serie di numeri, costruisce una lista concatenata doppia, inserendo ogni volta in testa il nuovo elemento; il programma deve richiedere dinamicamente lo spazio di memoria per il nuovo elemento prima di inserirlo. Supponete che la fase di lettura termini quando il programma legge il valore 0. Conclusa la fase di lettura e costruzione della lista, il programma attraversa la lista per calcolare la somma dei valori e determinare il valore minimo.

Aggiungete una funzione che percorre la lista ed elimina il primo elemento divisibile per 3.

2 L'integrale di una funzione f sull'intervallo $[a, b]$ si può calcolare in modo approssimato con il seguente algoritmo. Si divide l'intervallo di integrazione in n sottointervalli $[a = x_0, x_1], [x_1, x_2], ..., [x_{n-1}, x_n = b]$, della stessa lunghezza; si approssima l'integrale di f nei sottointervalli con l'integrale di una funzione g; si sommano i valori così ottenuti.

Scrivete un programma che mette in opera questo algoritmo, scegliendo la funzione g nei modi seguenti:

Per ogni x nell'intervallo $[x_i, x_{i+1}]$:

(1) $g(x) = f(x_i)$

(2) $g(x) = f((x_i + x_{i+1})/2)$

Sperimentate l'algoritmo con una funzione della quale sapete calcolare esattamente l'integrale (ad es. un polinomio, una funzione trigonometrica) e confrontate il valore esatto con il valore approssimato. Cercate di strutturare il programma in modo che sia possibile specificare al momento dell'esecuzione, con un argomento sulla riga di comando, il numero di sottointervalli. Come varia la precisione del risultato al crescere di questi?

Alternativa: in ogni sottointervallo $[x_i, x_{i+1}]$, approssimate l'integrale di f con l'area del trapezio costruiti sui vertici $(x_i, 0), (x_i, f(x_i)), (x_{i+1}, f(x_{i+1}), (x_{i+1}, 0)$. Giustificate intuitivamente questa scelta.