

Corso di Laboratorio di Calcolo - Prova pratica finale

Prova Pratica 2017.1 *Fitness.*



Una *cyclette* può simulare un percorso di pendenza variabile esercitando una resistenza più o meno intensa sui pedali. Un particolare modello di questo dispositivo permette all’utente di inserire una lista di dati che simulano un percorso con salite e discese.

Il percorso da compiere procede per N tappe. Ogni tappa ha una coordinata x_i , che rappresenta la distanza percorsa, e una coordinata h_i che rappresenta la quota raggiunta in corrispondenza di x_i , con $i = 1, \dots, N$. Tra una tappa e la successiva il percorso è sempre o in discesa o in salita. Il percorso parte sempre da $x_0 = 0$ e $h_0 = 0$ e finisce in $x_N \simeq 1000$ (l’effettiva lunghezza del percorso può variare entro il 10 %, vedi punto 3). Alla macchina vanno fornite le coordinate di ogni tappa e le caratteristiche del percorso approssimato con un segmento che congiunge due tappe successive. Scrivi un programma per generare tali coordinate in modo random.

1. Il programma inizia chiedendo all’utente la quota massima raggiungibile H e il numero N di tappe. Controlla che la quota massima sia inferiore a 20 m e che il numero di tappe sia positivo e minore o uguale a 5. In caso contrario chiede nuovamente il dato sbagliato all’utente.
2. Nel programma è definita una funzione di nome **estrazione** che, ricevuto in ingresso un parametro p , restituisce un numero casuale compreso tra 0 e p .
3. Il programma divide il percorso in N parti circa uguali. Per farlo genera, usando **estrazione**, le coordinate x_i di ciascuna tappa come $x_i = X_i \pm \Delta$ dove $X_i = i \frac{1000}{N}$ e Δ è un numero casuale compreso tra 0 e il 10 % di X_i . A ogni coordinata x_i associa una quota casuale h_i compresa tra 0 e H , generata attraverso la stessa funzione.
4. Memorizza le coordinate x_i e h_i in due array di dimensione opportuna.
5. Approssima ciascuna tappa con una retta che passa per i punti (x_i, h_i) e (x_{i+1}, h_{i+1}) . Ricordiamo che la retta in questione ha come coefficiente angolare $m_i = \frac{h_{i+1} - h_i}{x_{i+1} - x_i}$ e come intercetta $q_i = h_i - m_i x_i$. Il programma calcola pendenza e intercetta della retta chiamando un’apposita funzione di tipo **void** che riceve in ingresso i due array citati e ne riempie altrettanti con i valori delle pendenze e delle intercette relative.
6. Alla fine, il programma scrive sullo schermo in modo leggibile tutti i parametri di ogni tappa $(x_i, h_i, m_i$ e $q_i)$.

Scrivete il programma in un unico file chiamato **cognome_nome.c** in lettere **MINUSCOLE**, senza caratteri speciali come accenti, apostrofi etc. Ad esempio, lo studente **Marco D’Alò**, dovrà scrivere il compito nel file **dalo.marco.c**
