

# Corso di Laboratorio di Calcolo

## Prova pratica – 11 Luglio 2018

Una maniera (molto poco efficiente) di stimare la radice quadrata di un numero reale positivo  $x$  è la seguente: si parte con una stima  $s_i$  e si calcola  $s_i^2$ , da confrontare con  $x$ . Se  $s_i^2 < x$  si incrementa  $s_i$  di  $\Delta s$ , individuando una nuova stima  $s_{i+1} = s_i + \Delta s$ . Qualora  $s_i^2 > x$ , si ridefinisce  $\Delta's = \Delta s/2$  e si riparte da  $s_i + \Delta's$ . La soluzione s'intende trovata dopo  $n$  passi quando  $|s_n^2 - x| < \epsilon$ , con  $\epsilon$  che definisce la precisione del risultato.

Si chiede di calcolare una stima della radice quadrata di un numero reale positivo  $x$ , tramite un programma che:

- chieda in input due numeri reali  $x$  e  $\Delta s$ . Il programma controlla che  $x > 0$  e che  $\Delta s > x/5000$ . In caso contrario reitera la richiesta.
- Definisca un array  $\mathbf{s}[]$  di 5000 elementi per contenere la stima della radice quadrata di  $x$  a ognuno dei passi.
- Partendo da  $s_0 = 0$ , incrementi la stima  $s_i$  di un passo costante  $\Delta s$  fintanto che  $s_i^2 < x$ . Se il numero di passi compiuti supera il valore di 5000 la ricerca s'interrompe. Questo punto deve essere realizzato con un'opportuna funzione che prende in input l'array  $\mathbf{s}$ , l'indice  $i$  della soluzione provvisoria, il valore di  $x$  e il valore di  $\Delta s$ , e che restituisce il numero  $n$  di passi compiuti.
- Se  $|s_n^2 - x| < 10^{-6}$ , il programma termina indicando il risultato ottenuto, il valore di  $\sqrt{x}$  ottenuto attraverso l'opportuna funzione della libreria matematica e il rapporto  $|s_n - \sqrt{x}|/\sqrt{x}$ . In caso contrario, il programma dimezza il passo  $\Delta s$  e ricomincia la ricerca partendo dalla stima  $s_{n-1}$ . Qualora si sia raggiunto il limite massimo di passi totali il programma termina indicando una condizione di errore.
- Il programma propone all'utente di stampare i valori contenuti nell'array  $\mathbf{s}$ . In caso di risposta affermativa il programma riporta sullo schermo, uno per riga, tutti i valori di  $s$  in esso memorizzati.

Accedete al computer con username **studente** (**studente17** se siete a Via Tiburtina) e password **informatica**. Scrivete il programma in un unico file nella home directory. Il nome del file dovrà essere della forma **<cognome>.<nome>.c** dove **<cognome>** e **<nome>** rappresentano, rispettivamente, cognome e nome del candidato privo di spazi e/o caratteri speciali. Ad esempio, lo studente Marco D'Alò, dovrà scrivere il compito nel file **dalo\_marco.c**. Sarà particolare oggetto di valutazione la scelta e la realizzazione delle funzioni.