

## Esame di Fisica computazionale

07-09-2017

I valori della successione:

$$a_n = \sqrt[n]{n}$$

sono soluzioni dell'equazione algebrica:

$$x^n - n = 0 \tag{1}$$

con  $n \in \mathbb{N}$ . Per  $n = 1$  si ha ovviamente:  $a_1 = 1$ . Una maniera di calcolare un valore numerico approssimato della quantità  $a_n$  per  $n > 1$  è quindi dato dal calcolo, con un opportuno metodo numerico della soluzione approssimata dell'equazione (1).

Calcolare la soluzione della (1) per  $n = 2, \dots, 1000$  attraverso il metodo di Newton, con una precisione  $\epsilon = 10^{-13}$ , e stampare i valori ottenuti per la soluzione su un file. Quindi fare un grafico degli  $a_n$  in funzione di  $n$  e mostrare che la successione converge verso il valore  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$ . Infine, confrontare la soluzione numerica con la soluzione esatta  $\sqrt[n]{n}$  calcolando la differenza tra le due e verificando che i valori sono sempre inferiori a  $\epsilon$ .

Suggerimento:

per assicurare una più veloce convergenza del metodo di Newton, conviene scegliere come valore tentativo iniziale della soluzione, la stessa calcolata per il precedente valore di  $n$ .