

Esercizio

L'andamento della tensione in funzione del tempo ai capi di un condensatore elettrico in un circuito R-C in serie può essere descritto dal seguente modello matematico:

$$V_c(t + \Delta t) = V_c(t) + [V_{in} - V_c(t)] \frac{\Delta t}{RC} \quad (1)$$

Dove:

$V_c(t)$ indica la tensione ai capi del condensatore all'istante t

$V_{in}(t)$ indica la tensione in ingresso ai capi del circuito

Δt è l'intervallo di tempo considerato

R è il valore della resistenza (in Ohm) C è il valore del condensatore (in Farad)

Per ogni intervallo di tempo, la tensione ai capi del condensatore si può calcolare dalla (1) sapendo il valore precedente e le costanti R , C e V_{in} . Per $t = 0$ utilizzare il valore di V_c letto dal file.

Scrivere un programma che:

- legga le quattro costanti dal file (RC.dat) $R(\text{float})$ $C(\text{float})$ $V_{in}(\text{float})$ $V_c(\text{float})$
- calcoli $V_c(t)$ per punti (100 punti) e che ne faccia il grafico.
- sovrapponga al grafico precedente il grafico della soluzione esatta:

$$V_c(t) = V_{in} - (V_{in} - V_c(0)) \exp(-t/RC) \quad (2)$$

N.B. Si consiglia di prendere $\Delta t = RC/20$

Ricordatevi che è importante commentare il codice (gruppi di comandi, chiamate a funzioni, ...), dare nomi appropriati alle variabili e usare l'indentazione affinché il programma, oltre che a funzionare correttamente, sia di facile lettura.