

Esercitazioni in laboratorio di Calcolo Numerico

16 Aprile 2015

Esercizio 1.

Per saldare il valore di un acquisto di 40000 euro sono necessarie 8 rate annuali di 7000 euro.

Qual è l'interesse applicato?

Ricordando la relazione matematica che lega il valore attuale p , il pagamento annuale A , il numero di anni n , l'interesse i ,

$$A = p \cdot \frac{i \cdot (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

ricavare l'interesse che soddisfa questa relazione, con i metodi visti a lezione.

Confrontare, analizzare e commentare i risultati alla luce della teoria

Esercizio 2

Equilibrio della popolazione urbana e suburbana

In una città gli abitanti del centro tendono a spostarsi nelle zone suburbane. E' necessario studiare questo fenomeno per organizzare opportunamente le risorse.

Sapendo che la popolazione urbana decresce secondo la seguente legge

$$P_u(t) = P_{u,\max} e^{-k_u \cdot t} + P_{u,\min}$$

e la popolazione suburbana cresce secondo la seguente legge

$$P_s(t) = \frac{P_{s,\max}}{1 + \left(\frac{P_{s,\max}}{P_0} - 1 \right) e^{-k_s \cdot t}}$$

dove

$$P_{u,\max} = 240000, P_{u,\min} = 120000, k_u = 0.04, K_s = 0.06, P_{s,\max} = 600000, P_0 = 10000$$

Determinare, con i metodi visti a lezione, , il tempo \bar{t} in cui le

due popolazioni sono uguali ed i valori $P_s(\bar{t})$ e $P_u(\bar{t})$.

Confrontare, analizzare e commentare i risultati alla luce della teoria.

Esercizio 3.

Calcolare gli zeri di ciascuna delle seguenti funzioni applicando ciascuno dei metodi visti a lezione (bisezione, regola falsi, newton e secanti), con un errore relativo minore o uguale a 10^{-5} . Stimare l'intervallo di studio facendo uso del grafico delle funzioni.

$$f(x) = x + \log(x)$$

$$f(x) = e^x + x^2 - x$$

Confrontare, analizzare e commentare i risultati alla luce della teoria

Esercizio 4.

Determinare, con ciascuno dei metodi visti a lezione, tutte le radici della funzione $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 120x + 10$ nell'intervallo $[-10, 10]$, facendo uso del grafico per individuare i diversi intervalli di studio.

Esercizio 5

Dato il valore $y_0=1$, trovare, facendo uso del metodo di bisezione e del metodo di Newton, l'unico valore $x_0 \in [-\pi/2, \pi/2]$ tale che $\sin(x_0)=y_0$.