

ANALISI NUMERICA
Laurea Magistrale in Ingegneria Civile
A.A. 2014/2015
Prova scritta 14 Luglio 2015

PROVA SCRITTA - Durata: 90 minuti

Note: Il presente testo va riconsegnato.

ESERCIZIO 1

1.1 Determinare tutti i valori dei parametri reali α e β per i quali la matrice

$$\mathbf{A}(\alpha, \beta) = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ \beta & \alpha - 1 & \beta \\ -2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

è definita positiva.

1.2 Sia $\mathbf{B} = [1/2, 3/2, -1/4]^T$. Per ciascuno dei seguenti sistemi

$$\mathbf{A}(3/2, 0)\mathbf{X} = \mathbf{B}, \quad \mathbf{A}(3/2, -1)\mathbf{X} = \mathbf{B}$$

individuare un procedimento iterativo adatto ad approssimarne la soluzione. Per ognuno di essi specificare la scelta dell'approssimazione iniziale e la velocità di convergenza.

ESERCIZIO 2

Dato il seguente problema differenziale

$$\begin{cases} \cos^2(x)y'' - y' - 2y = -\sec^2(x), & 0 < x < \frac{\pi}{4} \\ y(0) = 0, & y'(0) = 1 \end{cases}$$

8.1 approssimarne la soluzione nel punto $\bar{x} = \frac{\pi}{30}$ usando uno schema numerico del secondo ordine;

8.2 sapendo che la soluzione esatta è $y(x) = \tan(x)$, calcolare il numero di decimali esatti forniti dalle approssimazioni di $y\left(\frac{\pi}{30}\right)$ e $y'\left(\frac{\pi}{30}\right)$ ottenute al punto precedente.