

Università Politecnica delle Marche - Facoltà di Ingegneria  
Ing. Informatica e Automatica - Ing. Logistica e Produzione

ANALISI NUMERICA - Primo Parziale - TEMA C  
(Prof. A. M. Perdon)

Fermo, 30 maggio 2007

**PARTE I.** Si chiede allo studente di trattare i seguenti argomenti nel modo più completo possibile.

1. Rappresentazione di numeri “interi” nei calcolatori. (6 pt)
2. Matrici ortogonali e proprietà (con dimostrazione). Decomposizione QR(6 pt)
3. Descrizione del metodo dicotomico e stima a priori del numero di iterazioni per ottenere una radice con errore prestabilito (es. 4 decimali esatti) (10 pt)
4. Decomposizione triangolare di matrici; caso delle matrici a banda e delle matrici tridiagonali (Algoritmo di Thomas). (10 pt)

ANALISI NUMERICA - Primo Parziale - TEMA C  
(Prof. A. M. Perdon)

Fermo, 30 maggio 2007

**PARTE II.**

Si chiede allo studente di risolvere i problemi seguenti e di dare la risposta più completa possibile.

1. Trovare la radice dell'equazione  $\tan(x) - 4x^3 - 1 = 0$  contenuta nell'intervallo  $[-1.0; -0.4]$  con 6 decimali esatti, utilizzando uno dei seguenti schemi di punto fisso:

$$a) y = \arctan(4x^3 + 1)$$

$$b) y = -\sqrt{\frac{\tan(x) - 1}{4x}}$$

La radice dell'equazione:  $x = -0.796718$

2. Dato il polinomio  $P(x) = +3x^4 + 14.21x^3 - 25.56x^2 - 47.52x$ ,

- (a) determinare la regione del piano di Gauss contenente tutte le radici di  $P(x)$  e gli intervalli di  $\mathbb{R}$  in cui si trovano le radici reali;  
(b) calcolare la successione di Sturm e determinare numero e segno delle radici reali di  $P(x)$ ;

$$0.6502 \leq |z| \leq 16.84$$

La successione di Sturm per  $P(x)$  è:

$$p_0(x) = 3x^3 + 14.21x^2 - 25.56x - 47.52$$

$$p_1(x) = -6x^2 - 28.42x + 25.56$$

$$p_2(x) = x + 3.7183$$

$$p_3(x) = -1$$

3. Risolvere con il metodo di Gauss con Pivot Parziale il seguente sistema sottodeterminato:

$$\begin{cases} -4.5x_1 - 6.275x_2 - 3.22x_3 + 3.61x_4 + 3.94 = 0 \\ +5x_1 + 2.15x_2 + 5.72x_3 - 0.62x_4 + 13.8 = 0 \\ +4x_1 + 6.9x_2 + 3.12x_3 + 2.2x_4 - 0.88 = 0 \end{cases}$$

$$\hat{x} = \begin{pmatrix} 9.8343a + 3.6612 \\ -2.6286a - 1.9742 \\ -7.5a - 0.0457 \\ a \end{pmatrix}$$

**Facoltativo :** Determinare  $x$  in modo che sia verificata l'uguaglianza :

$$(4520)_6 = (x)_4 \cdot (20)_8$$