

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

Prova scritta di Calcolo Numerico–Corsi A,B,C

18/9/2002

Esercizio 1 Assegnata la matrice $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & 1 \end{pmatrix}$, si studi l'errore algoritmico del calcolo del suo determinante nei due casi:

- (a) quello in cui il determinante viene calcolato con la formula di Laplace;
- (b) quello in cui il determinante viene calcolato dopo aver posto A in forma triangolare mediante il metodo di Gauss (si assuma $a \neq 0$).

Si indichi con u la precisione di macchina dell'aritmetica utilizzata.

Esercizio 2 Per approssimare le soluzioni dell'equazione $f(x) = 0$ si vuole modificare il metodo delle tangenti utilizzando piuttosto che rette delle iperboli $y = b + a/x$. Supposto assegnato il punto iniziale x_0 , come si calcola la successiva iterata x_1 del metodo modificato?

Esercizio 3 Sia A una matrice $n \times n$ non singolare. Dimostrare che la k -esima colonna di A è un autovettore di A se e solo se è multipla del k -esimo vettore canonico e_k .

Esercizio 4 Calcolare il numero di moltiplicazioni ed il numero di divisioni necessarie per eseguire un passo del metodo di Jacobi. Stessa domanda per il metodo di Gauss-Seidel.

Esercizio 5

- (a) Calcolare la retta di approssimazione nel senso dei minimi quadrati dei tre punti $(-1, -0.5)$, $(0, 0)$, $(2, 0.1)$.
- (b) Assegnati tre punti (x_1, y_1) , $(0, 0)$ e (x_2, y_2) con $x_1 < 0 < x_2$ e $y_1 < 0 < y_2$, dimostrare che la retta di approssimazione dei tre punti nel senso dei minimi quadrati ha coefficiente angolare positivo.