
Cognome

Nome

Matricola

Firma

Corso di laurea in Informatica
PROVA SCRITTA DI CALCOLO NUMERICO

18/6/2003

Esercizio 1 Sia $f(x) = \sqrt{\cos^2 x - \sin^2 x}$ con $0 \leq x \leq \pi/2$. Si studi il condizionamento e la stabilità del calcolo di $f(x)$.

Esercizio 2 Si consideri l'equazione $f(x) = 0$ con

$$f(x) = \sin x - kx, \quad x \in [-\pi/2, \pi/2].$$

- Si dica per quali valori del parametro k l'equazione ha altre soluzioni reali non nulle.
- Per un tale k , sia β la più grande soluzione. Si studi la convergenza del metodo delle tangenti applicato a $f(x) = 0$.
- * Si studi la convergenza del metodo iterativo

$$x_{i+1} = \frac{\sin x_i}{k}.$$

Esercizio 3 È data la matrice A di ordine n di elementi

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i = j, \\ -1 & \text{se } i < j, \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

- Si calcoli A^{-1} nel caso $n = 5$.
- Si generalizzi al caso di n qualsiasi, verificando la correttezza della generalizzazione mediante il prodotto $A^{-1}A$.
- Si calcoli $\mu_\infty(A)$.

Esercizio 4 Si consideri

$$I = \int_0^1 x^3 dx.$$

- Si applichi il metodo dei trapezi con $N = 3$ per calcolare l'approssimazione S di I .
- Si calcoli $|S - I|$ e lo si confronti con una maggiorazione del resto.