
Cognome

Nome

Matricola

Firma

Corso di Laurea in Informatica
PROVA SCRITTA DI CALCOLO NUMERICO

5/6/2013

Esercizio 1 Vale

$$f(x) = \tan(2x) = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}.$$

Si studi il condizionamento del calcolo di $f(x)$ per $x \in [0, \pi/4)$. Si dica quale delle due espressioni dà un algoritmo più stabile nell'ipotesi che la tangente di un numero di macchina venga calcolata da una funzione di libreria con un errore limitato in modulo dalla precisione di macchina.

Esercizio 2 Si studi la convergenza nell'intervallo $[0, 1)$ del metodo iterativo

$$x_{i+1} = g(x_i), \quad \text{dove} \quad g(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{2 \log x} & \text{per } x \in (0, 1), \\ 0 & \text{per } x = 0. \end{cases}$$

Esercizio 3 Sia A una matrice di ordine n di elementi

$$a_{i,j} = \begin{cases} 2, & \text{per } i = j, \\ 1/n, & \text{per } i > j, \\ 0, & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

- La matrice ha predominanza diagonale in senso stretto?
- I metodi di Jacobi e di Gauss-Seidel, applicati ad un sistema con A come matrice dei coefficienti, sono convergenti? Quali differenze vi sono fra i due metodi?
- I metodi di Jacobi e di Gauss-Seidel, applicati ad un sistema con A^T come matrice dei coefficienti, sono convergenti? Quali differenze vi sono fra i due metodi?

Esercizio 4 Per approssimare l'integrale

$$\int_{-1}^1 \sqrt{x+2} \, dx$$

si vuole applicare la formula dei trapezi oppure quella di Cavalieri-Simpson, in modo che l'errore di troncamento che si commette sia minore, in modulo, di 10^{-6} . Si dica in quanti sottointervalli va suddiviso l'intervallo di integrazione nei due casi, e quindi quale formula sia più conveniente dal punto di vista del costo computazionale.