

Esempi di domande (altro)
Analisi Numerica A.A. 2008-09

Seguono esempi di domande per la prova di esame, non sono esaustivi di tutte le possibili domande.

1. Esegui $((1 + x) - 1)/x$, con $x=1.E-15$. Commenta
2. Che cosa può accadere nella somma in macchina di $\sqrt{x + \delta} - \sqrt{x}$, con $\delta \ll |x|$? Come si può porre rimedio? Fornisci un esempio in ambiente Matlab.
3. Si eseguono le operazioni macchina: $(x_1 * x_2)/x_3$ e $x_1 * (x_2/x_3)$, con $x_1 = 2 \cdot 10^{200}$, $x_2 = 3 \cdot 10^{157}$, $x_3 = 2 \cdot 10^{172}$. Riportare il risultato per entrambe le operazioni e commentare.
4. Calcolare la complessità computazionale dell'algoritmo di sostituzione all'indietro.
5. Illustrare i concetti di condizionamento e stabilità.
6. Citare un problema mal-condizionato ed utilizzando Matlab mettere in evidenza il mal-condizionamento.
7. Qual'è l'utilità del pivoting parziale nell'algoritmo di eliminazione di Gauss?
8. E' dato un sistema di equazioni $Ax = b$. Eseguire lo scaling esplicito e risolvere il sistema col metodo di eliminazione di Gauss. Risolvere il sistema senza eseguire lo scaling esplicito. Confrontare e commentare i due risultati.
9. E' data la matrice A , eseguire l'equilibratura per righe. Trovare l'indice di condizionamento prima e dopo l'equilibratura. Commentare.
10. Verificare se la seguente matrice $A = \dots$ è simmetrica e definita positiva.
11. Enunciare la condizione necessaria e sufficiente per la convergenza di un metodo iterativo (Jacobi o Gauss-Seidel).
12. Enunciare una condizione solo sufficiente (ma non necessaria) per la convergenza di un metodo iterativo (Jacobi o Gauss-Seidel).

13. Data una funzione ed una sequenza definita di punti di interpolazione, è sempre possibile ottenere la convergenza uniforme dei polinomi interpolanti, sulla sequenza data, alla funzione ? Motivare la risposta con eventuali esempi (fare grafici con Matlab).
14. Cosa sono i nodi di Tchebichev ? A cosa servono ?
15. Cos'è il grado di precisione di una formula di quadratura ?
16. Definire l'ordine di convergenza di un metodo iterativo per la risoluzione di un'equazione non-lineare. Scrivere i valori per i metodi da te conosciuti.
17. Definizione di trasformazione di similitudine, illustra un esempio con comandi Matlab di trasformazione di similitudine con eventuale verifica.
18. Illustra due applicazioni della fattorizzazione QR di una matrice.
19. Illustrare due tecniche per la risoluzione del metodo dei minimi quadrati, motivando se l'una sia preferibile all'altra.
20. Qual'è l'utilità del metodo delle tangenti di Newton-Raphson ?
21. Qual'è l'utilità del metodo delle secanti ?
22. Quanto vale l'ordine di convergenza del metodo di Newton-Raphson ?
23. Citare un esempio in cui è possibile, tramite un opportuno algoritmo, ridurre la complessità di calcolo.
24. Scrivere un criterio di arresto per l'algoritmo del metodo delle secanti.