

CALCOLO NUMERICO

Ing. chimica e dei materiali, Canale A - A.A. 2023-24

Docenti: E. Bachini, L. Bruni

Prova esame:

Cognome e Nome: _____

appello 2

5 luglio 2024

Matricola: _____

N.B. si eseguano i calcoli con almeno 5 cifre significative

• **ESERCIZIO 1.**

Si vogliono interpolare i dati seguenti:

x	0.1	0.3	0.8	0.9
y	0.00998334	0.0886561	0.573885	0.704994

con un polinomio di grado al più 3.

1. Calcolare il polinomio di grado 3 che interpola i dati utilizzando la tabella delle differenze divise di Newton;
2. Dare un valore approssimato di $f(0.75)$;
3. Sapendo che i punti dati sono relativi alla funzione $f(x) = x \sin(x)$, e sapendo che nell'intervallo $[0.1, 0.9]$ si ha $|F(x)| \leq 0.025$ (con $F(x)$ polinomio nodale), dare una stima dell'errore massimo che si commette usando il polinomio interpolatore.

• **ESERCIZIO 2.**

Data la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 10 & 19 \\ 4 & 2 & 8 \\ 8 & 19 & 45 \end{pmatrix}$$

1. Trovare un'opportuna matrice di permutazione P tale che $B = PA$ è simmetrica e tale che si possa applicare la fattorizzazione di Cholesky.
2. Calcolare L , triangolare inferiore della fattorizzazione di Cholesky della matrice B (prendendo i valori positivi delle radici), tale che $B = LL^T$
3. Utilizzare la fattorizzazione di Cholesky per:
 - (a) calcolare il determinante di B^{-1}

(b) risolvere il sistema $Bx = b$ con $b^T = (-10, 4, -5)$

- **ESERCIZIO 3.** Discutere la tecnica di punto fisso applicata al calcolo di zeri di funzioni. Descrivere il metodo di Picard (incluso l'interpretazione grafica) e analizzare la convergenza, ricavando anche l'ordine p e la costante asintotica di convergenza M .

Tempo a disposizione: 1 ora e 30 minuti

Voti: 10, 10, 10

REGOLE D'ESAME:

- **Compilare ogni foglio in ogni sua parte** (nome, cognome, matricola, etc.). Non verranno corretti fogli senza questi dati.
- **Consegnare questo foglio e SOLO i fogli protocollo di BELLA COPIA. NON consegnare fogli di brutta copia.**
- **Verrà valutato solo quanto scritto a penna.**
- È possibile **ritirarsi** dalla prova in qualsiasi momento: scrivere, ben visibile, la lettera "R" sul foglio del testo d'esame e sui fogli di bella copia.
- **Risaltare in maniera evidente il numero dell'esercizio che si sta svolgendo.**
- NON è consentito uscire dall'aula prima di aver consegnato definitivamente il proprio elaborato.
- NON è consentito l'uso telefoni, smartwatch, tablet e pc di ogni tipo.
- NON è consentito comunicare con altri candidati durante la prova.
- È CONSENTITO l'uso DI LIBRI E APPUNTI del corso.