

# Calcolo Numerico, Appello IV, Compito I

Alvise Sommariva

Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Matematica Pura e Applicata

21 gennaio 2022

- si suppone che lo studente abbia letto le regole prima del compito, come richiesto;
- il compito consta di 3 quiz (5 minuti), una prima domanda (15 minuti), una seconda domanda (15 minuti);
- scrivere in buona grafia con un lessico logico-matematico appropriato, su un unico foglio **nome, cognome, numero matricola**;
- il compito e l'esaminando devono essere sempre visibili;
- non si possono usare libri o apparecchi elettronici;
- per ritirarsi, scrivere una R in grande sul foglio e aspettare seduti la fine del compito, inviando comunque la mail al docente.

## QUIZ

- **Domanda 1:** Sia  $A \in \mathbb{C}^{n \times n}$  una matrice invertibile,  $B \in \mathbb{C}^{n \times n}$ ,  $x^*$  soluzione di  $Ax = b$ , tale che  $x^* = Bx^* + c$ . Indicato con  $\rho$  il raggio spettrale, qualsiasi sia  $x_0 \in \mathbb{C}^n$ , la successione  $x_{k+1} = Bx_k + c$  converge a  $x^*$  se e solo se
  - A:  $\rho(B) < 1$ ;
  - B:  $\rho(A) < 1$ ;
  - C:  $\rho(A) \leq 1$ ;
  - D:  $\rho(B) \leq 1$ .
- **Domanda 2:** Definito opportunamente gli splitting  $A = M - N$ ,  $A = D - E - F$ , con  $E, F$  triangolari inferiori e superiori con elementi diagonali nulli,  $D$  non singolare, il metodo di Jacobi é definito mediante le matrici  $M, N$  con
  - A:  $M = D - E, \quad N = F$ ;
  - B:  $M = D, \quad N = -E - F$ ;
  - C:  $M = D + F, \quad N = E$ ;
  - D:  $M = D, \quad N = E + F$ .
- **Domanda 3:** La formula della differenza in avanti  $\delta_+(f)$ ,  $f \in C^1(a, b)$ ,  $x \in (a, b)$  approssima la derivata di  $f$  in  $x$  mediante
  - A:  $\frac{f(x) - f(x-h)}{h}$ ;
  - B:  $\frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$ ;
  - C:  $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ ;
  - D:  $\frac{f(x+h) - f(x-h)}{h}$ .

### Domanda 1.

- A cosa serve il metodo di Newton?
- formulazione del metodo di Newton;
- calcolare la generica iterazione del metodo di Newton per risolvere l'equazione  $\sin(x) - x = 0$ ;
- citare un teorema di convergenza locale del metodo di Newton (asserto, senza dimostrazione).

### Domanda 1.

- A cosa serve il metodo di Newton?
- formulazione del metodo di Newton;
- calcolare la generica iterazione del metodo di Newton per risolvere l'equazione  $\sin(x) - x = 0$ ;
- citare un teorema di convergenza locale del metodo di Newton (asserto, senza dimostrazione).

### Domanda 2.

- Definizione di formule interpolatorie;
- date  $n + 1$  coppie a due a due distinte, qual'è almeno il grado di una formula interpolatoria?
- descrivere la formula di Cavalieri Simpson  $S_2(f)$  (qual'è il suo grado di precisione?);
- qual'è l'errore compiuto dalla formula  $S_2(f)$  ovvero  $E_2(f) := \int_a^b f(x)dx - S_2(f)$ , qualora  $f \in C^4([a, b])$ , con  $[a, b]$  intervallo limitato?

- Mandare per posta elettronica una foto del compito avente risoluzione adeguata. L'indirizzo del docente e'

[alvise@math.unipd.it](mailto:alvise@math.unipd.it)

- scrivere nell'oggetto della mail
  - nome,
  - cognome,
  - numero di matricola.
- il compito che verra' corretto sara' quello inviato dal candidato (dopo averlo confrontato con quello visibile nello screenshot);
- si suggerisce di non gettare il foglio del compito, ma di tenerlo con cura (potrebbe tornare utile in caso di cattiva foto!).