

Calcolo Numerico, Appello III, Compito I

Alvise Sommariva

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Matematica Pura e Applicata

16 settembre 2021

- 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 $\{x_n\}$ una successione di valori prodotta da un metodo numerico per la soluzione dell'equazione nonlineare $f(x) = 0$. Fissata una tolleranza ϵ , il **criterio del residuo** interrompe l'iterazione quando

A: esclusivamente $f(x_k) = 0$;

B: $|x_{k+1} - x_k| \leq \epsilon$;

☒ C: $|f(x_k)| \leq \epsilon$;

D: $|x_{k+1} - x_k| \leq \epsilon$ e $f(x_k) = 0$.

- **Domanda 2:** L'**indice di condizionamento** $k(A)$ di una matrice quadrata A , relativamente a una certa norma $\|\cdot\|$, corrisponde a

A: se A non è invertibile, $k(A) = \frac{\|A\|}{\|A^{-1}\|}$, altrimenti non è determinabile;

B: se A è invertibile, $k(A) = \frac{\|A\|}{\|A^{-1}\|}$, altrimenti non è determinabile;

☒ C: se A è invertibile, $k(A) = \|A\|\|A^{-1}\|$, altrimenti non è determinabile;

D: se A non è invertibile, $k(A) = \|A\|\|A^{-1}\|$, altrimenti non è determinabile.

- **Domanda 3:** La regola di Cavalieri-Simpson composta ha grado di precisione esattamente

A: 2

B: 1

☒ C: 3

D: 0

Domanda 1.

- Cosa é una interpolante polinomiale a tratti di grado 1?
- Dire l'asserto del teorema relativo all'errore compiuto dall'interpolante polinomiale a tratti di grado 1, nell'approssimare una funzione $f \in C^2([a, b])$.
- Cosa é una spline cubica? Quali sono alcune tipiche condizioni *aggiuntive* di una splina cubica e a cosa servono?

DOMANDE: SECONDA FASE

Domanda 1.

- Cosa é una interpolante polinomiale a tratti di grado 1?
- Dire l'asserto del teorema relativo all'errore compiuto dall'interpolante polinomiale a tratti di grado 1, nell'approssimare una funzione $f \in C^2([a, b])$.
- Cosa é una spline cubica? Quali sono alcune tipiche condizioni *aggiuntive* di una splina cubica e a cosa servono?

Domanda 2.

- Formula dell'errore del prodotto dei numeri macchina, ovvero determinare una maggiorazione di

$$\epsilon_{x,y}^{\otimes} = \frac{|(x \cdot y) - (x \otimes y)|}{|x \cdot y|}$$

in funzione di $\epsilon_x = |x - fl(x)|/|x|$, $\epsilon_y = |y - fl(y)|/|y|$, nelle ipotesi che $x \neq 0$, $y \neq 0$, $\frac{|fl(y)|}{|y|} \approx 1$, $fl(fl(x) \cdot fl(y)) = fl(x) \cdot fl(y)$.

- Breve dimostrazione di tale asserto.
- In cosa consiste il fenomeno detto di *cancellazione* nel caso della somma? E della sottrazione?

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

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!).