

# Calcolo Numerico, Appello I, Compito II

Alvise Sommariva

Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Matematica Pura e Applicata

15 giugno 2020

- 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.

- **Domanda 1:** Il metodo delle secanti definisce la successione

A:  $x_{n+1} = x_n - f(x_n) \cdot \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})}$

B:  $x_{n+1} = x_n + f(x_n) \cdot \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})}$

C:  $x_{n+1} = x_n - f(x_n) \cdot \frac{f(x_n) - f(x_{n-1})}{x_n - x_{n-1}}$

D:  $x_{n+1} = x_n - f(x_n) \cdot \frac{f(x_{n+1}) - f(x_n)}{x_{n+1} - x_n}$

- **Domanda 2:** Siano  $B \in \mathbb{C}^{n \times n}$ ,  $x^*$  soluzione di  $Ax = b$ , tale che  $x^* = Bx + c$ . Allora qualsiasi sia  $x^{(0)} \in \mathbb{C}^n$ , la successione  $x^{(k+1)} = Bx^{(k)} + c$  converge a  $x^*$

A: se e solo se  $\rho(B) < 1$ ;

B: se e solo se  $\rho(B) > 1$ ;

C: se e solo se  $\rho(B) = 1$ ;

D: se e solo se  $\rho(B) \leq 1$ ;

- **Domanda 3:** Il metodo del rapporto incrementale simmetrico per l'approssimazione della derivata  $f'(x)$  consiste nel valutare

A:  $\frac{f(x+h)+f(x-h)}{2h}$ ;

B:  $\frac{f(x+h)-f(x-h)}{2h}$ ;

C:  $\frac{f(x+h)+f(x-h)}{2h^2}$ ;

D:  $\frac{f(x+h)-f(x-h)}{2h^2}$ ;

## Domanda 1.

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

$$\epsilon_{x,y}^{\oplus} = \frac{|(x + y) - (x \oplus y)|}{|x + y|}$$

in funzione di  $\epsilon_x = |x - fl(x)|/|x|$ ,  $\epsilon_y = |y - fl(y)|/|y|$ , qualora  $x + y \neq 0$ ;

- Breve dimostrazione di tale asserto.
- Quando avviene il fenomeno detto di *cancellazione*?

## DOMANDE: SECONDA FASE

### Domanda 1.

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

$$\epsilon_{x,y}^{\oplus} = \frac{|(x + y) - (x \oplus y)|}{|x + y|}$$

in funzione di  $\epsilon_x = |x - fl(x)|/|x|$ ,  $\epsilon_y = |y - fl(y)|/|y|$ , qualora  $x + y \neq 0$ ;

- Breve dimostrazione di tale asserto.
- Quando avviene il fenomeno detto di *cancellazione*?

### Domanda 2.

- Definizione del grado di esattezza (almeno  $n$  e di seguito esattamente  $n$ ) di una formula di quadratura.
- Regola di Cavalieri-Simpson. Qual'è il suo grado di esattezza?

- 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!).