

# Calcolo Numerico, Appello II, Compito I

Alvise Sommariva

Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Matematica Pura e Applicata

1 luglio 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;
- il voto finale é insufficiente se lo é almeno una delle due domande di teoria.

- **Domanda 1:** Dati  $n + 1$  punti  $x_0, x_1, \dots, x_n$  il polinomio di Lagrange  $L_k(x)$  é definito come

A:  $L_k(x) = \prod_{j=0, j \neq k}^n \frac{(x-x_j)}{(x_j-x_k)}$ ;

B:  $L_k(x) = \prod_{j=0, j \neq k}^n \frac{(x-x_j)}{(x_k-x_j)}$ ;

C:  $L_k(x) = \prod_{k=0, k \neq j}^n \frac{(x-x_j)}{(x_j-x_k)}$ ;

D:  $L_k(x) = \prod_{k=0, k \neq j}^n \frac{(x-x_j)}{(x_k-x_j)}$ ;

- **Domanda 2:** Quale regola  $S(f) = \sum_{i=1}^M w_i f(x_i) \approx I(f) := \int_a^b f(x) dx$ ,  $-\infty < a < b < +\infty$  ha una errore la cui formula risulta

$$I(f) - S(f) = \frac{-(b-a)^3}{12} f^{(2)}(\xi), \quad \xi \in (a, b) \text{ qualora } f \in C^2([a, b])?$$

- A: la regola del rettangolo;  
 B: la regola del punto medio;  
 C: la regola del trapezio;  
 D: la regola di Cavalieri-Simpson.

- **Domanda 3:** Data una matrice quadrata  $A$ , nella fattorizzazione  $A = LU$ ,

- A: La matrice  $L$  é triangolare superiore con elementi diagonali uguali a 1.  
 B: La matrice  $L$  é triangolare superiore con elementi diagonali arbitrari.  
 C: La matrice  $L$  é triangolare inferiore con elementi diagonali arbitrari.  
 D: La matrice  $L$  é triangolare inferiore con elementi diagonali uguali a 1.

## Domanda 1.

- Teorema di esistenza e unicità dell'interpolazione polinomiale (asserto e dimostrazione);
- definire i nodi equispaziati e di tipo Chebyshev per l'interpolazione polinomiale a grado  $n$ ;
- controesempio di Runge: sua definizione e comportamento dell'interpolante in nodi equispaziati e di Chebyshev.

### Domanda 1.

- Teorema di esistenza e unicità dell'interpolazione polinomiale (asserto e dimostrazione);
- definire i nodi equispaziati e di tipo Chebyshev per l'interpolazione polinomiale a grado  $n$ ;
- controesempio di Runge: sua definizione e comportamento dell'interpolante in nodi equispaziati e di Chebyshev.

### Domanda 2.

- rappresentazione dei numeri reali fissato un numero naturale positivo  $\beta$ ;
- definizione di numeri macchina  $F(\beta, t, L, U)$ ;
- cosa è la precisione di macchina  $\epsilon_p$  e quanto vale in funzione di  $\beta$  e  $t$ ?

- 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!).