

**Calcolo Numerico (Ingegneria Energia/Meccanica, Canale B),
Prova di Teoria III, del 20 Settembre 2022**

Cognome e nome _____ Matricola _____

FIRMA PER CONSEGNARE _____

FIRMA PER RITIRARSI _____

QUIZ	1:	2:	3:
------	----	----	----

Quiz:

- **Domanda 1:** Nell'insieme floating point $F(\beta, t, L, U)$, in cui β e' la mantissa ed e e' l'esponente con $L \leq e \leq U$, un numero floating point si rappresenta come
A: $y = \text{sgn}(y)\beta^e \sum_{k=0}^L d_k \beta^{-k}$, $d_0 > 1$;
B: $y = \text{sgn}(y)L^e \sum_{k=0}^t d_k \beta^{-k}$, $d_0 > 0$;
C: $y = \text{sgn}(y)\beta^U \sum_{k=1}^t d_k \beta^{-k}$, $d_1 > 1$;
D: $y = \text{sgn}(y)\beta^e \sum_{k=1}^t d_k \beta^{-k}$, $d_1 > 0$;
- **Domanda 2:** Data una matrice quadrata A ed invertibile e una opportuna norma matriciale $\|\cdot\|$, il numero di condizionamento di A rispetto $\|\cdot\|$ e' definito come
A: $\|A\| \cdot \|A^{-1}\|$;
B: $\frac{\|A^{-1}\|}{\|A\|}$;
C: $\frac{\|A\|}{\|A^{-1}\|}$;
D: nessuno dei precedenti;
- **Domanda 3:** La successione $\{x_k\}_{k=1,2,\dots}$ del metodo di Newton e'
A: $x_{n+1} = -x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$; **B:** $x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$; **C:** $x_{n+1} = -x_n - \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$; **D:** $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$;

Teoria:

Domanda 1

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

- Dimostrazione di tale asserto.
- In cosa consiste il fenomeno detto di *cancellazione* nel caso della somma? E della sottrazione? Farne un esempio.

Domanda 2.

- Definire quale sia *almeno* l'ordine di ordine di convergenza di un metodo iterativo, per la soluzione dell'equazione nonlineare $f(x) = 0$. Definire quale sia *esattamente* l'ordine di ordine di convergenza di un metodo iterativo, per la soluzione dell'equazione nonlineare $f(x) = 0$.
- Definire il metodo di bisezione.
- Teorema di convergenza del metodo di bisezione (asserto, senza dimostrazione).
- Definire il metodo delle secanti per risolvere l'equazione nonlineare $f(x) = 0$. Qual'e' la principale differenza rispetto al metodo di Newton, relativamente alla regolarita' di f ?

Regole base:

- Si suppone che lo studente abbia letto le regole prima del compito, come richiesto;
- la durata del compito e' di 50 minuti.
- scrivere in buona grafia con un lessico logico-matematico appropriato, indicando *nome*, *cognome*, *numero matricola*;
- non si puo' uscire dall'aula durante l'esame;
- 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 e' insufficiente se lo e' almeno una delle due domande di teoria o il quiz.