

Calcolo Numerico (laboratorio), Appello I, Compito I

Alvise Sommariva

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Matematica Pura e Applicata

18 giugno 2021

- si suppone che lo studente abbia letto le regole prima del compito, come richiesto;
- il compito dura in totale 40 minuti e consta di 4 quiz (7 minuti) e un codice Matlab da scrivere su foglio (33 minuti);
- scrivere in buona grafia, 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:** Qual é il valore di c al termine delle seguente riga di codice?

```
a=[0 pi]; b=[1 1/2]; c=sin(a.*b);
```

Risposte: ☒ A [0 1] ☐ B [0 0] ☐ C [1 0] ☐ D Genera errore

- **Domanda 2:** Qual'è il valore di x al termine di questa riga di codice?

```
x=[zeros(2,1); ones(2,1) ; [1 2]'];
```

Risposte: ☐ A Genera errore ☒ B $[0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 2]^T \in \mathbb{R}^{6 \times 1}$ ☐ C $[0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 2] \in \mathbb{R}^{1 \times 6}$ ☐ D una matrice $x \in \mathbb{R}^{3 \times 2}$

- **Domanda 3:** Alla fine del seguente codice, quanto vale la variabile S ?

```
for i=1:10  
    S(i)=i;  
    if i > 2  
        break;  
    end  
end
```

Risposte: ☐ A [1] ☐ B [1 2] ☒ C [1 2 3] ☐ D Errore. Si doveva usare return.

- **Domanda 4:** Dire che valore ha x al termine delle seguenti istruzioni:

```
z=[1 -2 5 1 4 0 2]; x=z(3:-1:1);
```

Risposte: ☐ A [5] ☐ B [1 -2 5] ☐ C Genera errore ☒ D [5 -2 1]

CODICE MATLAB: SECONDA FASE

- Scrivere una funzione Matlab `formula_midpoint_composta`, avente come input la funzione `f`, i valori `a` e `b` estremi dell'intervallo, `n` un numero intero positivo che determina il numero di suddivisioni di $[a, b]$, e in output la variabile `I` che fornisca la approssimazione di $\int_a^b f(x)dx$ mediante la formula composta di tipo *midpoint*. A tale scopo, all'interno della routine
 - 1 Si assegni ad `I` il valore 0.
 - 2 Si ponga vettorialmente `v` il vettore di $n + 1$ componenti equispaziate da `a` a `b`.
 - 3 Si ottenga da `v` il vettore `v0` definito dalle componenti di indice 1, 2, ..., n di `v`.
 - 4 Si ottenga da `v` il vettore `v1` definito dalle componenti di indice 2, ..., $n + 1$ di `v`.
 - 5 Si sommino, componente per componente, i vettori `v0` e `v1` e si assegni il risultato ad `x`.
 - 6 Si ponga `x` pari alla metà di `x`.
 - 7 Si ponga `fx` pari alla valutazione di `f` nel vettore `x` (si usi il comando `feval`).
 - 8 Si ponga `I` pari a $(b-a)/n$ moltiplicato per la somma di tutte le componenti di `fx` (si applichi il comando Matlab `sum` a `fx`).
- Scrivere una funzione Matlab `demo` che all'interno di un ciclo-for con `n` che assume i valori 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100:
 - 1 definisca la funzione `f` uguale a $\sin(x)$, e assegni ad `a` il valore 0, a `b` il valore $\pi/2$,
 - 2 assegni ad `I(n)` il valore ottenuto mediante `formula_midpoint_composta` con input `f`, `a`, `b`, `n`.
 - 3 scriva il valore di `n` con tre cifre prima della virgola e nessuna dopo la virgola ed in notazione decimale,
 - 4 scriva il valore di `I(n)` con una cifra prima della virgola e 15 dopo la virgola, in notazione decimale.
- I files Matlab di correzione si trovano nella seguente `cartella`.

- 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 (ad esempio potrebbe tornare utile in caso di cattiva foto!).