

# Esercitazioni ed Esempi di prove d'esame

Informatica per l'Ingegneria – Corso N

*Si ringrazia il Prof. Vito Renò*

## Sommario

Esercizi .....	3
Esame del 19/06/2023 .....	4
Esame del 20/04/2022 .....	5
Esame del 20/07/2022 .....	6
Esame del 08/11/2022 .....	7
Esame del 05/09/2022 .....	8
Esame del 15/02/2023 (T2) .....	9
Esame del 07/07/2023 .....	10
Esame del 08/09/2023 .....	11

## Esercizi

### Esercizio 1 – Gioco del tris

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algobuild, si definisca un algoritmo per l'esecuzione del gioco del Tris, utilizzando le soluzioni ritenute più opportune.

Implementare i diagrammi di flusso così elaborati in un'opportuna combinazione di script e funzioni MATLAB.

### Esercizio 2 – Elaborazione delle immagini

Si definisca un programma MATLAB che esegua le seguenti operazioni:

1. Lettura di un'immagine *built – in* del MATLAB (ad esempio, **peppers.png**) mediante la funzione **imread**.
2. Conversione dell'immagine letta al punto 1 in scala di grigi.
3. Binarizzazione dell'immagine estratta al punto 2, usando una soglia pari alla metà del range dei valori assunti da ciascun pixel.
4. Creazione di un negativo delle immagini estratte ai punti 2 e 3.

Si fornisca inoltre una prova quantitativa che confermi (o confuti) le seguenti affermazioni.

1. Preallocare una matrice comporta un incremento di performance.
2. Utilizzare operazioni matriciali comporta un incremento di performance.

## Esame del 19/06/2023

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algoduino, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

Si vuole verificare che la successione di Fibonacci riesca ad approssimare la conversione Miglia – km.

1. Caricare una matrice M di dimensione  $N \times 3$ , con  $N = 7$ , in modo tale che:
  - a. La prima colonna rappresenti le miglia, i primi N interi della successione di Fibonacci
  - b. La seconda colonna rappresenti i km, calcolati utilizzando il fattore di conversione miglia-km pari a 1.609
  - c. La terza colonna rappresenti la differenza di approssimazione, in valore assoluto, tra il valore effettivo dei km e quello in miglia.
2. Stampare a video il contenuto di M in modo tale che si legga: “[x] miglia corrispondono a [y] km. Approssimazione con successione di Fibonacci [z]. Delta [d]”
3. Calcolare e stampare a video, servendosi di una procedura, le seguenti quantità:
  - a. Massimo valore di differenza di approssimazione
  - b. Minimo valore di differenza di approssimazione
  - c. Media delle differenze di approssimazione
4. Facoltativo: implementare una funzione che, preso arbitrariamente un numero K in input, consideri il K-esimo elemento della successione di Fibonacci come valore di miglia; effettui la conversione miglia-km e le medesime valutazioni sull'approssimazione usando opportunamente la successione. Testare la funzione con i valori  $K = 5$  e  $K = 10$ .

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell'Esercizio 1.

## Esame del 20/04/2022

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Un gruppo di N amici si sfida in una competizione di corsa, il cui montepremi è fissato in X euro. Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algotbuild, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

1. Caricare il valore del montepremi X con un numero casuale maggiore o uguale a 20 euro
2. Caricare, mediante input manuale dei dati, un array contenente il tempo impiegato da ogni concorrente durante la competizione
3. Calcolare la ripartizione del montepremi nel seguente modo. Dopo aver ordinato l'array dei tempi in ordine crescente:
  - a. Se lo scarto tra il primo e il secondo classificato è maggiore di 5 secondi, allora il montepremi è assegnato per intero al primo classificato
  - b. Se lo scarto tra il primo e il secondo classificato è inferiore ai 5 secondi e lo scarto tra il secondo e il terzo classificato è maggiore di 2 secondi, allora il montepremi è diviso equamente tra i primi due classificati
  - c. Altrimenti il montepremi è suddiviso tra i primi tre classificati secondo le seguenti proporzioni: 60% - 25% - 15%
4. Stampare un riepilogo dei dati inseriti in input e del valore del montepremi per i primi tre classificati.

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell'Esercizio 1.

## Esame del 20/07/2022

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algodroid, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

1. Caricare un array (Arr) con 10 numeri in virgola mobile. Tali numeri possono essere sia caricati in maniera random, sia dati in input dall'utente. [nota: l'utente deve scegliere la modalità di caricamento preferita]
2. Stampare a video l'array Arr
3. Calcolare le seguenti quantità:
  - a. Conteggio dei numeri positivi inseriti in Arr
  - b. Conteggio dei numeri negativi inseriti in Arr
  - c. Conteggio degli zeri inseriti in Arr
  - d. Media dei valori contenuti in Arre stamparle a video
4. Cercare nell'array Arr la presenza di un numero N, scelto dall'utente, mediante ricerca lineare. [nota: questa funzionalità può essere ripetuta più volte prima di uscire dal programma]

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell'Esercizio 1.

## Esame del 08/11/2022

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algotbuild, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

1. Inizializzare:
  - a. una variabile “saldo”, positiva, di valore compreso tra 1000.00 e 10000.00 (in maniera random)
  - b. un array “movimenti” contenente le ultime K = 10 operazioni effettuate sul conto (in maniera random). Tali operazioni possono essere in accredito o in addebito
  - c. una variabile “pin”, intera positiva, di cinque cifre (definita dal programmatore)
2. Presentare poi all’utente un menu di scelta che operi con la seguente logica:
  - a. Prelievo alla pressione del tasto 1. In questo caso si dovrà chiedere all’utente la somma da prelevare e il pin. Nel caso in cui il pin sia corretto concludere l’operazione aggiornando di conseguenza il saldo e la lista movimenti.
  - b. Stampa a video della lista movimenti alla pressione del tasto 2. Chiedere all’utente se desidera visualizzare tutti i movimenti, solo quelli in entrata o solo quelli in uscita e agire di conseguenza.
  - c. Calcolo statistiche alla pressione del tasto 3. In questo caso è necessario calcolare separatamente la somma delle entrate e delle uscite, stamparle a video e presentare un avvertimento all’utente nel caso in cui la somma delle uscite sia superiore al 50% del saldo oppure se la somma delle uscite è pari ad almeno il doppio delle entrate.
  - d. Uscita del programma alla pressione del tasto 0.

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l’ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell’Esercizio 1.

## Esame del 05/09/2022

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algobuild, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

1. Caricare mediante cicli una matrice M di dimensione (K x K), dove:
  - a. K può assumere valore pari a 2 oppure 3
  - b. l'utente deve scegliere il valore di K
  - c. i valori inseriti in M devono essere numeri interi
  - d. l'inserimento di tali valori nella matrice può essere random
2. Stampare a video la matrice M
3. Calcolare e stampare a video le seguenti quantità:
  - a. Somma dei valori contenuti in M
  - b. Media aritmetica dei valori contenuti in M
4. Cercare nella matrice M la presenza di un numero N, scelto dall'utente, mediante ricerca lineare.

Nota: non è necessaria l'implementazione di un menu di scelta.

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell'Esercizio 1.



## Esame del 15/02/2023 (T2)

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algotool, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

Si vuole implementare un simulatore di un gioco che vede coinvolti  $N = 3$  concorrenti che si affrontano per  $M = 4$  turni. In ogni turno, ogni giocatore lancia due dadi a sei facce per calcolare di conseguenza il punteggio totalizzato secondo le seguenti regole:

- il punteggio totalizzato è pari al valore risultante dal lancio del primo dado più il valore risultante dal lancio del secondo dado;
  - nel caso in cui si verifichino dadi doppi, il giocatore deve lanciare nuovamente i dadi;
  - se per tre volte si verificano dadi doppi, allora il giocatore che ha lanciato i dadi perde il turno (totalizza zero punti) e al giocatore avversario viene riconosciuto un bonus di 15 punti, ottenuti senza dover lanciare i dadi.
1. Registrare in una matrice di dimensione  $(N \times M)$  i punteggi totalizzati da ciascun concorrente a ogni turno.
  2. Calcolare le seguenti quantità memorizzandole in un'unica struttura dati:
    - a. Numero di turni vinti dal giocatore 1
    - b. Numero di turni vinti dal giocatore 2
    - c. Media dei punti totalizzati dal giocatore 1
    - d. Media dei punti totalizzati dal giocatore 2
  3. Stampare in maniera formattata, mediante una apposita procedura, quanto calcolato al punto 2, come nell'esempio seguente:

**Riepilogo partita giocata**

**il giocatore 1 ha vinto  $X_1$  turni**

**il giocatore 2 ha vinto  $X_2$  turni**

**Vince il giocatore X oppure La partita finisce in pareggio!**

**Media punteggio del giocatore 1:  $M_1$**

**Media punteggio del giocatore 2:  $M_2$**

Non è richiesta l'implementazione di un menu di scelta.

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell'Esercizio 1.

## Esame del 07/07/2023

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Algobuild, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

1. Caricare la prima riga di una matrice  $M$  di dimensione  $(2 \times K)$  con  $K$  numeri interi strettamente positivi generati random
2. Caricare la seconda riga della matrice con gli elementi della prima, ma in ordine inverso (dal  $K$ -esimo al primo)
3. Caricare un array  $V$  il cui  $i$ -esimo elemento sia pari al rapporto tra l' $i$ -esimo elemento della prima riga di  $M$  e dell' $i$ -esimo elemento della seconda riga di  $M$
4. Calcolare il massimo, il minimo e la media dei valori di  $V$  dopo averlo ordinato in ordine crescente
5. Stampare la matrice  $M$ , l'array  $V$  e i valori calcolati al punto 4.

Non è richiesta l'implementazione di un menu di scelta.

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell'Esercizio 1.

## Esame del 08/09/2023

### Esercizio 1 – ALGOBUILD

Utilizzando i flowchart e formalizzandoli in Albuild, definire gli algoritmi per soddisfare le seguenti richieste:

1. Caricare in memoria, richiedendo l'input all'utente, un array V di  $N = 7$  elementi e ordinarlo in ordine crescente.
2. Stampare a video l'array V.
3. Calcolare il massimo dei valori di V, il minimo dei valori di V, la media aritmetica dei valori di V, il numero di elementi negativi, il numero di elementi positivi, il numero di zeri. Restituire i risultati in un secondo array S.
4. Stampare i valori di S scrivendo, per ogni elemento, prima la descrizione e poi il numero. *Esempio: Il massimo dei valori di V è pari a [NUMERO].*

Effettuare il test con il seguente array V:

-5	4	42	0	0	12	3
----	---	----	---	---	----	---

### Esercizio 2 – MATLAB

Utilizzando l'ambiente di programmazione Matlab, implementare un programma che esegue le funzioni dell'Esercizio 1.