



Politecnico di Milano

Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria

Informatica A - Prof. M. Castiglioni - a.a 2024/2025 - 16 Giugno 2025

Cognome: _____ Matricola: _____
Nome: _____ Firma: _____

Istruzioni (leggere attentamente)

- Non separate questi fogli. Scrivete la soluzione per gli esercizi (1), (2) e (3) **su questi fogli**, utilizzando il retro delle pagine in caso di necessità. Scrivete la soluzione per l'esercizio (4) **sul foglio protocollo distribuito**.
- **Cancellate le parti di brutta** con un tratto di **penna**.
- Ogni parte non cancellata a penna sarà considerata parte integrante della soluzione.
- **NON è possibile scrivere a matita.**
- Scrivere nome e cognome su tutti i fogli. Non verranno corretti compiti non firmati o con nome illeggibile
- È **vietato** utilizzare **telefoni o pc**. Chi tenti di farlo vedrà **annullata** la sua prova.
- **Non è ammessa la consultazione di libri e appunti.**
- Qualsiasi **tentativo** di comunicare con altri studenti comporta l'**espulsione** dall'aula.
- È possibile ritirarsi senza penalità.
- Non è possibile lasciare l'aula conservando il tema della prova in corso.
- Tempo a disposizione: **2h30**

Valore indicativo degli esercizi, voti parziali e voto finale:

Esercizio 1	6 punti	_____
Esercizio 2	6 punti	_____
Esercizio 3	6 punti	_____
Esercizio 4	14 punti	_____
Totale(32)		_____

Esercizio 1 - Algebra di Boole, Aritmetica Binaria, Codifica delle Informazioni (6 punti)

- (a) Si costruisca la tabella di verità della seguente espressione booleana in tre variabili, badando alla precedenza tra gli operatori logici. Eventualmente si aggiungano parentesi. Scrivere l'espressione semplificata. Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento. **(2 punti)**

$$\text{NOT}(A \text{ AND } B \text{ OR } C) \text{ AND } C \text{ AND NOT } C \text{ OR } A$$

- (b) Si stabilisca il minimo numero di bit sufficiente a rappresentare in complemento a due i numeri $X = 101_{\text{dec}}$ e $Y = -75_{\text{dec}}$ li si converta, se ne calcolino la somma $(X+Y)$ e la differenza $(X-Y)$ in complemento a due e si indichi se si genera riporto sulla colonna dei bit più significativi e se si verifica overflow. Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento. **(2 punti)**

NOME e COGNOME: _____

- (c) Si converta il numero 123.375 in virgola fissa e in virgola mobile con codifica IEEE 754 con precisione singola. Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento. **(2 punti)**

Esercizio 2 - Teoria (6 punti)

Segnare con una crocetta le risposte che si ritengono corrette. Per ogni domanda a risposta multipla, c'è solo una risposta corretta.

- (a) Scrivere le funzioni che implementano lo Stupid sort, un algoritmo che ordina un array mischiando a caso i valori finché l'array non è ordinato in maniera crescente. La funzione *shuffle* è già definita e viene chiamata nel *main*. Si utilizzino questi prototipi: **(2 punti)**

```
void shuffle(int* a, int size) {
    int temp, random;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        random = (int) ((double) rand() / ((double) RAND_MAX + 1) * size);
        temp = a[random];
        a[random] = a[i];
        a[i] = temp;
    }
}

void bogo_sort(int* a, int size);
int is_sorted(int* a, int size);
```

- (b) Scrivere una funzione che converta un numero binario (al più 10 cifre) inserite dall'utente in un numero decimale intero e lo stampi. Esempio: 1011 diventa 11.
(1 punto)

- (c) Dire cosa stampa il seguente codice:
(1 punto)

```
srand();
int x = rand();
printf("%d\n", x);

srand(x);
printf("%d\n", rand());

srand(x);
int y = rand();
printf("%d\n", y);
```

- ☐ Tutti e tre i numeri uguali.
- ☐ Tutti e tre i numeri diversi.
- ☐ Nessuna delle altre risposte.
- ☐ Solo due numeri uguali.

- (d) Dire cosa stampa il seguente codice:
(1 punto)

```
int arr[] = { 10, 20, 30, 40, 50, 60 };
printf("%d", sizeof *arr / sizeof arr);
```

- ☐ 0
- ☐ 6
- ☐ 1
- ☐ Nessuna delle altre risposte.

- (e) Dire quante volte stampa il seguente codice:
(1 punto)

```
for (int i = 1; ++i < 5; i++)
{
    printf("\nValue of i is %d", i);
}
```

- ☐ 2 volte.
- ☐ 4 volte.
- ☐ 5 volte.
- ☐ 3 volte.

Esercizio 3 - Matlab (6 punti)

Scrivere il codice Matlab che restituisca i valori richiesti. Attenersi al numero massimo di righe di codice indicato.

1. Creare una Matrice A contenente solo il valore uno con dimensioni casuali: righe comprese tra 10 e 12, colonne comprese tra 6 e 8. **(Max 1 riga) (1 punto)**

2. Sostituire i valori nelle righe pari con numeri casuali tra 1 e 100. **(Max 1 riga) (1 punto)**

3. Calcolare la media totale di tutte le colonne dispari di una matrice. **(Max 1 riga) (1 punto)**

4. Eliminare la colonna con somma più alta. **(Max 1 riga) (1 punto)**

5. Scrivere una funzione che presa in ingresso una matrice A ne sostituisca la cornice (prima e ultima riga, prima e ultima colonna) con degli zeri. **(Max 4 righe compresi end) (2 Punti)**

Esempio:

1	2	3
6	5	4
7	10	11
8	9	12

Tabella 1: Matrice A di ingresso.

0	0	0
0	5	0
0	10	0
0	0	0

Tabella 2: Matrice di uscita.

Esercizio 4 - Programmazione C Liste (14 punti)

Si vuole implementare un sistema per analizzare i risultati di un referendum composto da 5 quesiti utilizzando le liste.

Ogni cittadino è rappresentato da un codice fiscale, il nome del comune di residenza, e il sesso indicato sulla carta di identità (uomo o donna).

Ogni voto ha un orario (in formato 24h, es. 13, e si vota dalle 8 alle 23 incluse, specificare soltanto l'ora) e un valore per ognuno dei 5 possibili quesiti (possibili scelte: SI, NO, scheda bianca).

Raccomandazioni:

- Utilizzare le liste per risolvere tutti i quesiti.
- Gestire le condizioni di errore.
- Non è richiesto scrivere il main.
- Utilizzare le strutture dati definite al quesito (1) per risolvere gli altri quesiti.

1. Scrivere la/le strutture dati necessarie a salvare ed analizzare i risultati del referendum.
(1 punto)

2. Scrivere una funzione che stampi i risultati ottenuti da ogni quesito.
(2 punti)

3. Scrivere una funzione che controlli se ci sono voti duplicati e stampi a video il codice fiscale dei votanti duplicati.
Suggerimento: il comando strcmp(str1, str2) restituisce 0 quando due stringhe sono uguali.
(2 punti)

4. Scrivere una funzione che stampi l'affluenza di votanti per ogni ora della giornata.
Esempio: "Ora 12: 1525 votanti."
(2 punti)

5. Scrivere una funzione che stampi il numero di votanti in ogni comune e il nome del comune con più votanti. I comuni d'Italia sono 7896.
Esempio: "Roma: 8500 votanti [...] Il comune con più votanti è Milano con 12000 votanti."
Suggerimento: il comando strcpy(destinazione, sorgente) copia la stringa sorgente in destinazione.
(4 punti)

5. Scrivere una funzione che stampi il quesito che ha ricevuto più SI dalla popolazione di sesso maschile e il quesito che ha ricevuto più SI da quella di sesso femminile.
(3 punti)