



Politecnico di Milano

Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria

Informatica A - Prof. F. Pierri - a.a 2024/2025 - 23 gennaio 2025

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

Istruzioni

- 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)**

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

- (b) Si stabilisca il minimo numero di bit sufficiente a rappresentare in complemento a due i numeri $A = -106_{\text{dec}}$ e $B = -65_{\text{dec}}$ li si converta, se ne calcolino la somma $(A+B)$ e la differenza $(A-B)$ 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 -1993.1875 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, possono essere presenti da 1 a 4 soluzioni corrette.

(a) Qual è l'output del seguente programma **(1 punto)**

```
int a = 5, b = 2;
float c = a/b;
float d = (float) a / b;
double e = (double) (a / b);
printf("%.2f ", c);
printf("%.2f ", d);
printf("%.2f ", e);
```

- ☐ 2, 2.50, 2
- ☐ 2.00, 2.50, 2.00
- ☐ 2.00, 2.50, 2.50
- ☐ 2.00, 2.00, 2.00

(b) Quale tra le seguenti opzioni è corretta per dichiarare un array di 10 interi in C? **(1 punto)**

- ☐ int arr[10];
- ☐ int arr[10] = 0;
- ☐ int arr[] = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;
- ☐ Tutte e tre le risposte precedenti.

(c) Qual è la dimensione di ptr nel seguente codice? **(1 punto)**

```
double arr[10];
double *ptr = &(arr[2]);
```

- ☐ 80 bytes
- ☐ 8 bytes (su sistemi a 64-bit)
- ☐ 16 bytes
- ☐ 8 bytes (su sistemi a 32-bit)

NOME e COGNOME: _____

- (d) Scrivi una funzione (usare il nome `f`) in C che controlla se una stringa è un palindromo, ovvero se può essere letta allo stesso modo sia da sinistra verso destra che da destra verso sinistra. Ignora maiuscole, minuscole e spazi durante il confronto. Ritorna 1 se è palindroma, 0 altrimenti.

(1 punto)

- (e) Scrivere una funzione (usare il nome `f`) senza utilizzare `for` o `while` che ritorna 1 se un array `arr` ordinato (in maniera crescente o decrescente) contiene tutti numeri maggiori di un certo numero `n` altrimenti ritorna 0. Il programma deve funzionare in entrambi i casi di ordinamento.

(2 punti)

(f) **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 zeri con dimensioni casuali: righe comprese tra 6 e 10, colonne comprese tra 7 e 11; **(Max 1 riga) (1 punto)**

2. Sostituire nelle colonne dispari numeri casuali tra 1 e 100; **(Max 1 riga) (1 punto)**

3. Eliminare le righe con media inferiore a 20; **(Max 1 riga) (1 punto)**

4. Inserire dopo la quarta, una nuova colonna piena di 5; **(Max 1 riga) (1 punto)**

5. Scrivere una funzione che presi in ingresso il numero di righe e colonne generi una matrice in cui ogni valore corrisponde alla sua distanza dall'angolo in alto a sinistra partendo da 1. **(Max 7 righe compresi end) (2 Punti)**

Esempio:

1	2	3
2	3	4
3	4	5

(g) **Programmazione C Liste (14 punti)**

Un social network vuole memorizzare gli utenti e i messaggi che condividono. Svolgere l'esercizio attenendosi a quanto richiesto.

Raccomandazioni:

- Gestire le condizioni di errore.
- Non è richiesto scrivere il main.

N.B. Gli esercizi danno 1 punto in più se si utilizzano sempre le liste per gestire le strutture dati in TUTTI GLI ESERCIZI per i quali si scrive la soluzione.

Esempio: se svolgete (1), (2) e (4) e usate le liste solo in (1) e (2), non prendete il punto in più.

Barrare la casella se si sceglie di utilizzare liste:

☐ Utilizzerò sempre le liste.

1. Si definiscano le strutture dati necessarie allo sviluppo di questo programma considerando che:
 - Ogni utente deve avere un identificatore, gli identificatori per gli eventuali utenti seguiti, il numero di follower (può essere anche 0).
 - Ogni messaggio deve avere un identificatore, l'identificatore dell'utente che ha postato il messaggio, un timestamp dell'inserimento del messaggio (formato: un numero molto grande che indica i secondi passati dal 01/01/1970) e un testo.

(1 punto)

2. Si implementino delle funzioni per aggiungere e rimuovere utenti leggendo da input le informazioni necessarie.

(3 punti)

3. Scrivere una funzione che stampi un report generale delle attività del social network. Il report deve contenere:

1. L'ID dell'utente con più follower.
2. L'ID del messaggio più vecchio.

(2 punti)

4. Scrivere una funzione che, dati due identificatori di utenti a e b , dica qual è la relazione di follow tra gli utenti:

- a segue b
- b segue a
- a e b si seguono a vicenda
- Nessuno segue l'altro.

(2 punti)

5. Scrivere una funzione ricorsiva che, dato un utente con identificativo a , ritorni quanti messaggi ha scritto.

(1 punto)

NOME e COGNOME: _____