



Politecnico di Milano

## Dipartimento di Elettronica e Informazione

### Informatica A – a.a. 2013/2014 – 03/02/2014

Cognome	_____	Matricola	_____
Nome	_____	Firma	_____

#### Istruzioni

- Non separate questi fogli. Scrivete la soluzione **solo sui fogli distribuiti**, utilizzando il retro delle pagine in caso di necessità. **Cancellate le parti di brutta** (o ripudiate) con un tratto di **penna**.
- Ogni parte non cancellata a penna sarà considerata parte integrante della soluzione.
- **È possibile scrivere a matita** (e non occorre ricalcare al momento della consegna!).
- È **vietato** utilizzare **calcolatrici, 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: **3h Esame completo - 2h II Compitino**

#### Valore indicativo degli esercizi, voti parziali e voto finale:

##### Esame completo: esercizi 1-5

Esercizio 1      4 punti      \_\_\_\_\_

Esercizio 2      4 punti      \_\_\_\_\_

##### II compitino: esercizi 3-5

Esercizio 3      (completo 5 punti | | II compitino 4 punti)      \_\_\_\_\_

Esercizio 4      (completo 7 punti | | II compitino 5 punti)      \_\_\_\_\_

Esercizio 5      (completo 8 punti | | II compitino 5 punti)      \_\_\_\_\_

**Totale (Esame completo 28 - II compitino 14):**      \_\_\_\_\_

**Esercizio 1 - Algebra di Boole, Aritmetica Binaria, Codifica delle Informazioni** (4 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 le parentesi. Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento.

$$(\text{not } A \text{ and } B \text{ or not } c) \text{ or } A \text{ and not } C$$

- (b) Si stabilisca il minimo numero di bit sufficiente a rappresentare in complemento a due i numeri  $A = 52_{\text{dec}}$  e  $B = -63_{\text{dec}}$ , 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.

(c) Si converta il numero 23.53125 in virgola fissa e in virgola mobile ( $r = m \times 2^n$ , con  $m$  e  $n$  codificati in binario, sapendo che  $1/2 = 0.5$ ,  $1/4 = 0.25$ ,  $1/8 = 0.125$ ,  $1/16 = 0.0625$ ,  $1/32 = 0.03125$ ,  $1/64 = 0.015625$ , e  $1/128 = 0.0078125$ ). Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento.

## **Esercizio 2 - Architettura del calcolatore (4 punti)**

Illustrare le caratteristiche principali della memoria centrale di un calcolatore.

In particolare spiegare:

- 1) Cosa contiene la memoria centrale.
- 2) Le differenze tra la memoria centrale e la memoria di massa.
- 3) Le differenze tra RAM e ROM.
- 4) Il meccanismo d'indirizzamento della RAM.

### Esercizio 3 - Matlab (Completo 5 punti - II Compitino 4 punti)

Scrivere il codice Matlab che restituisca i valori richiesti. Attenersi al numero di righe di codice indicato. L'eventuale utilizzo di più righe comporterà una minore valutazione dell'esercizio.

Data la matrice:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -7 & 15 & 2 \\ -2 & 8 & -9 & -5 \\ 16 & -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

1. Creare la matrice A (1 riga):
2. Ricavare i soli valori dispari e positivi (1 riga)
3. Cancellare la seconda colonna (1 riga)
4. Inserisce due colonne all'inizio contenenti tutti valori pari a 5 (1 riga)
5. Imposta al valore medio tutti i valori che sono al di sotto del valore medio (1 riga)
6. Modificare la matrice in modo che tutti i valori contenuti siano dispari (1 riga)

#### Esercizio 4 - Programmazione C (completo 7 punti - II compitino 5 punti)

Il calcolatore di un laboratorio di chimica ha memorizzato in 3 file di testo distinti le diverse informazioni relative ai 118 elementi chimici:

- 1) Symbols.txt contiene i simboli chimici
- 2) Names.txt contiene i nomi degli elementi
- 3) Mass.txt contiene il peso atomico dell'elemento

Ogni elemento chimico è identificato unicamente dal suo numero atomico, presente in ogni file di input.

Formato di Symbols.txt: <numero\_atomico> <simbolo dell'elemento>

Esempio:

20 Ca

30 Zn

8 O

...

Formato di Names.txt: <numero\_atomico> <nome dell'elemento>

Esempio:

30 Zinco

20 Calcio

8 Ossigeno

...

Formato di Mass.txt: <numero\_atomico> <peso atomico>

Esempio:

20 40.078

8 15.9994

30 65.39

...

Le sequenze di elementi in ogni file non è ordinato.

**Presi in ingresso i nomi dei 3 file in input, si generi una tavola periodica degli elementi chimici ordinata in base al numero atomico.**

Implementare la procedura C

**void creaTavola(char\* symbolsFileName, char\* namesFileName, char\* massFileName);**

che unisca le informazioni presenti nei diversi file di input e generi un file di testo unico tavola.txt contenente la sequenza di elementi ordinata in base al numero atomico.

Formato tavola.txt

Simbolo: H

Nome: Idrogeno

Numero Atomico: 1

Peso Atomico: 1.0079

####

Simbolo: He

Nome: Elio

Numero Atomico: 2

Peso Atomico: 4.0026







### Esercizio 5 - Programmazione C (completo 8 punti - II compito 5 punti)

Si consideri il programma gestionale di una biblioteca. La biblioteca contiene una lista di libri e una lista di utenti registrati.

Un **libro** è identificato da:

*ISBN (intero univoco)*

*Titolo (Stringa)*

*Autori (Lista di Autori)*

*idUtentePrestato (int positivo che identifica l'utente, -1 se non prestato)*

Un **autore** è una struttura dati che contiene

*Nome (Stringa)*

*Cognome (Stringa)*

Un **utente registrato** è una struttura dati che contiene

*Nome (Stringa)*

*Cognome (Stringa)*

*idTessera (intero positivo univoco)*

*eta (int)*

- 1) Si implementino le strutture dati adeguate a rappresentare i diversi elementi del sistema
- 2) Si implementi una funzione ricorsiva che calcoli il numero di libri scritto da un certo autore
- 3) Si implementi una funzione che cerchi i libri prestati a utenti con età minore di 30

