



Cognome: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Matricola: \_\_\_\_\_ Voto: \_\_\_\_/30

Quesito	1	2	3	4	5	Tot
Punteggio Max	5	4	5	7	9	30
Valutazione						

**Istruzioni:**

- Il tempo massimo a disposizione per svolgere la prova è di 1h e 45 minuti
- È vietato consultare appunti e utilizzare calcolatrici, telefoni, PC o qualsiasi dispositivo elettronico.
- Il voto minimo per superare la prova è 18.

**Quesito 1 (5 punti).**

**Punto 1 (3 punti).** Dati i due numeri  $A = -56_{\text{dec}}$  e  $B = +74_{\text{oct}}$ , codificarli secondo la codifica binaria in complemento a 2, utilizzando il numero minimo di bit necessari a rappresentarli entrambi. Si eseguano quindi le operazioni  $A+B$  e  $A-B$  indicando esplicitamente se si verifica overflow e motivando la risposta. **Mostrare i passaggi seguiti.**

**Punto 2 (2 punti).** Convertire il numero -5,34375 secondo lo standard IEEE 754 a 32 bit. Mostrare i passaggi eseguiti.

**Quesito 2 (4 punti).**

Si vuole definire una funzione che, ricevuta come parametro una matrice di  $N \times N$  valori interi (e altri parametri eventualmente ritenuti necessari), restituisce all'ambiente chiamante la somma e il prodotto dei valori della matrice.

**Si definisca la funzione** evidenziando **modalità alternative** in cui la funzione può comunicare con l'ambiente chiamante per restituire i valori calcolati.

**Quesito 3 (5 punti).** Si supponga di avere, già presente in memoria, una matrice quadrata di interi di dimensione  $N \times N$ ,  $N$  costante predefinita. Si scriva una **funzione ricorsiva** che restituisca **la somma di tutti gli elementi della matrice**.

**Quesito 4 (7 punti).** Si definisca una funzione che, ricevuto come parametro il puntatore a un file di testo, determini e visualizzi **il numero di occorrenze nel file per ognuna delle 26 lettere minuscole dell'alfabeto inglese**. Il file può memorizzare anche altri caratteri (per esempio quelli di punteggiatura, o numeri) che tuttavia devono essere ignorati.

**Quesito 5 (9 punti).**

**(7 punti)** Si definisca una funzione che, data una stringa *s* (e qualsiasi altro parametro ritenuto necessario), costruisca e restituisca all'ambiente chiamante una lista i cui nodi memorizzano i caratteri (senza ripetizioni) contenuti nella stringa più il numero di volte in cui tali caratteri si ripetono nella stringa. Si può assumere che la stringa contenga solo caratteri dell'alfabeto. Nella lista, i caratteri devono essere inseriti in ordine alfabetico.

Per esempio:

se *s* = "almanacco", il sottoprogramma restituisce la lista:

<a,3> --> <c,2> --> <l,1> --> <m,1> --> <n,1> --> <o,1>

Oltre a definire la funzione, si definisca opportunamente il tipo degli elementi della lista.

**(2 punti)** Scrivere un programma che **acquisisce da riga di comando** una stringa e richiama la funzione sviluppata al punto precedente. Quindi visualizza la lista costruita dal sottoprogramma (un elemento per riga) e termina.

Per esempio, se il nome del programma è "scomponi", si riporta sotto un esempio di esecuzione:

```
./scomponi almanacco
```

```
a,3
```

```
c,2
```

```
... ..
```

```
o,1
```