



<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>	<b>Matricola</b>	<b>Voto: ... /30</b>
----------------	-------------	------------------	----------------------

Quesito:	1	2	3	4	5	6	Tot.
Max:	5	4	5	5	5	6	30
Punti:							

**Istruzioni:**

- un punteggio inferiore a 18/30 preclude la possibilità di sostenere la seconda prova in itinere;
- non è possibile consultare libri, appunti, la calcolatrice o qualsiasi dispositivo elettronico, né comunicare;
- si può scrivere con qualsiasi colore, anche a matita, ad eccezione del **rosso**.
- tempo a disposizione: 2h 00m

**Stile del codice C:**

- non è necessario inserire direttive `#include`;
- i commenti non sono necessari, ma potrebbero essere utili nel caso di errore;
- **non è consentito l'utilizzo di funzioni di libreria.**

**Quesito 1 (5 punti)**

Punteggio ottenuto: ... /5

Dati i due numeri  $A = -44_{16MS}$  e  $B = +64_{10MS}$  effettuare la conversione in base 2, notazione complemento a 2 (2C2), sul numero minimo di bit necessari a rappresentare entrambi gli operandi. Si effettuino quindi le operazioni  $A+B$  e  $A-B$  indicando esplicitamente se si verifica overflow o meno, e motivando la risposta. Mostrare i passaggi fatti.

**Quesito 2 (4 punti)**

Punteggio ottenuto: ... /4

Dato il numero  $A = -0.046875_{10MS}$  convertirlo in base 2, notazione IEEE 754, singola precisione, riportando tutti i bit della codifica. Rappresentare inoltre il valore risultante convertito in base 16. Mostrare i passaggi.

**Quesito 3 (5 punti)**

Punteggio ottenuto: ... /5

Scrivere un programma che riceve in ingresso due stringhe di al più 200 caratteri e conta e visualizza il numero di volte in cui la seconda stringa è contenuta nella prima.

**Quesito 4 (5 punti)**

Punteggio ottenuto: ... /5

Scrivere un programma che acquisisce un array di 50 numeri interi. Il programma, terminata l'acquisizione, "muove" tutti i valori diversi da 0 alla sinistra dell'array, e tutti gli zeri a destra dell'array. Al termine il programma visualizza l'array seguito dal numero di valori non nulli in esso presenti. Non è importante l'ordine degli elementi non nulli.

**Esempio:**

**Ingresso (con solo 7 valori):** 1 0 2 0 0 3 4  
**Uscita:** 1 4 2 3 0 0 0 (o anche un diverso ordine dei primi 4 valori)  
 4

**Quesito 5 (5 punti)**

Punteggio ottenuto: ... /5

Un'immagine a colori viene memorizzata come una matrice  $A$  di pixel, di  $N$  righe e  $M$  colonne. Ogni pixel  $A[i][j]$  è rappresentato come una struttura con tre valori interi che rappresentano le sue componenti cromatiche (rosso  $R$ , verde  $G$ , blu  $B$ ). Per convertire il pixel da una scala a colore in una scala di grigi, si prenda la media dei tre colori (arrotondato al numero intero più vicino) che ne definisce così la luminosità. Si definisca un tipo adatto a rappresentare i pixel supportando sia il colore sia la scala di grigi (in un'immagine **solo** a colori la parte della luminosità del grigio sarà a  $-1$ , nel caso di un'immagine **solo** in scala di grigi saranno  $-1$  i valori del colore). Scrivere un programma che acquisisce le informazioni di un'immagine  $100 \times 100$  a colori. Una volta effettuata l'acquisizione, il programma calcola l'immagine corrispondente in scala di grigi, e poi la visualizza.

**Quesito 6** (6 punti)

Punteggio ottenuto: .../6

Scrivere un programma che acquisisce una sequenza di 80 interi positivi e ne disegna un istogramma ruotato di 90 gradi, utilizzando il carattere \*.

**Esempio:**

```
2 5 7 0 5 1 9 3
                *
                *
            *      *
          *        *
        * *      * *
       * *      * *
      * *      * * *
     * * *      * * *
    * * *      * * * *
```