

# Fondamenti di Informatica - A.A. 2021-2022

Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione  
Prof. Cristiana Bolchini  
Appello del 11/07/2022



POLITECNICO  
MILANO 1863

Cognome

Nome

Matricola o Cod. Persona

Quesito:	1	2	3	4	5	Totale
Valutazione massima:	4	6	7	6	7	30
Valutazione in decimi (/10):						

## Istruzioni:

- gli esercizi devono essere risolti utilizzando il C ANSI 89, in linea con quanto fatto durante il corso;
- 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: 1h 40m

## Stile del codice C:

- non è necessario inserire direttive `#include`;
- i commenti non sono necessari, ma potrebbero essere utili nel caso di errore;
- è possibile utilizzare sottoprogrammi di libreria.

### Quesito 1 [4 pts]

Dati i due valori  $X = 1100000011101010100_{2MS}$  e  $Y = -ABCDE_{16MS}$  effettuare la conversione in base 2, notazione complemento a 2 (2C2), di ognuno degli operandi sul numero **minimo** di bit necessari. Si effettuino quindi le operazioni  $X+Y$  e  $X-Y$  indicando esplicitamente se si verifica overflow o meno, e motivando la risposta. **Mostrare i passaggi fatti e motivare la risposta relativa all'overflow.**

**Riportare** qua la codifica di  $X_{2C2}$ ,  $Y_{2C2}$  e i risultati finali delle operazioni, utilizzando solo le caselle necessarie (**allineati a destra**) ed indicando se si è verificato overflow (segnare la casella corrispondente).

$X_{2C2}$

$Y_{2C2}$

$X+Y_{2C2}$

☐ OVF

$X-Y_{2C2}$

☐ OVF

### Quesito 2 [6 pts]

Un numero è strettamente **monotono decrescente** se le cifre che lo costituiscono sono ordinate in ordine crescente da destra verso sinistra. 9540, 8 e 321 sono monotoni decrescenti mentre 44 e 6501 non lo sono. Scrivere un sottoprogramma **monotono** che ricevuto in ingresso un intero senz'altro positivo restituisce 1 al chiamante se è monotono decrescente, 0 in caso contrario, e comunque sia trasmette al chiamante inoltre il numero di cifre che lo costituiscono.

### Quesito 3 [7 pts]

Un elemento di un array bidimensionale è definito *pozzo* se è sia il minimo (strettamente minore di **tutti** gli altri) elemento della sua colonna, sia il minimo della sua riga. Scrivere un sottoprogramma `contapozzi` che ricevuto in ingresso un array bidimensionale e qualsiasi altro parametro ritenuto strettamente necessario conta e restituisce al chiamante il numero di pozzi contenuti nell'array. Sono presenti le seguenti direttive:

```
#define RMAX /* massimo numero di righe della mappa */
#define CMAX /* massimo numero di colonne della mappa */
```

Ad esempio, sia data mappa sotto riportata:

```
mappa :
  1  -4  7  3  8  -4  5
 -2  3  2  7  1  -5  -9
  1  3  1  2  2  -4  -9
 -2  3  3  -9  2  -1  -8
  2  0  3  1  2  1  8
  1  1  6  1  1  9  6
  1  -5  3  2  4  0  6
  3  7  3  1  1  1  2
 -1  3  0  5  3  9  6
  1  1  1  7  1  6  6
```

il sottoprogramma restituisce 2.

### Quesito 4 [6 pts]

Scrivere un sottoprogramma che riceve in ingresso una stringa `car`, un array `rip` di interi positivi o nulli (è senz'altro così) e qualsiasi altro parametro ritenuto strettamente necessario. Stringa ed array hanno ugual numero di elementi significativi. Il sottoprogramma restituisce una **nuova** stringa creata come segue: ciascun carattere in posizione `i` di `car` è appeso in coda alla nuova stringa un numero di volte pari al valore numerico presente nella corrispondente posizione `i` dell'array `rip`. Per esempio, se il sottoprogramma riceve in ingresso

```
car = abcd
rip = 1 3 0 2
```

il sottoprogramma restituisce la stringa

abbbdd

### Quesito 5 [7 pts]

Scrivere un sottoprogramma che riceve in ingresso una lista dinamica di interi. Il sottoprogramma modifica la lista aggiungendo immediatamente di seguito a ciascun valore che è un cubo perfetto, la radice del valore. Per esempio se un nodo ha valore 27, viene inserito subito dopo un nodo con valore 3; quindi se il sottoprogramma riceve in ingresso la lista

125 → 2 → 16 → 27 → 64 → -1000 → 6 → 99 → 8 → 12 → -43 → |

il sottoprogramma restituisce la lista modificata seguente

125 → 5 → 2 → 16 → 27 → 3 → 64 → 4 → -1000 → -10 → 6 → 99 → 8 → 2 → 12 → -43 → |

Sapevo già programmare (domanda solo per coloro che sono matricole quest'anno):

- ☐ No, non è vero   ☐ in C   ☐ in C++/C#   ☐ in Python   ☐ in Java   ☐ in PHP/Javascript   ☐ in VB\*   ☐ in altro linguaggio