

Fondamenti di Informatica - A.A. 2022-2023

Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
Prof.ssa Cristiana Bolchini
Appello del 06/07/2023



POLITECNICO
MILANO 1863

Cognome

Nome

Matricola o Cod. Persona

Quesito:	1	2	3	4	5	Totale
Valutazione massima (in /30):	4	7	6	6	7	30
Valutazione quesito 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 (purché ben leggibile), 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 ove non indicato diversamente.

Sapevo già programmare:

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

Quesito 1 [4 pts]

Dati i due valori $X = 10000000010101011_{2MS}$ e $Y = +00AB_{16MS}$ 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 $Y-X$ indicando esplicitamente se si verifica overflow o meno, e motivando la risposta. **Mostrare i passaggi fatti e motivare la risposta relativa all'overflow.**

Riportare nello spazio sottostante la codifica di X_{2C2} , Y_{2C2} e i risultati finali delle operazioni (tutti i passaggi devono essere sui fogli di protocollo), 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 [7 pts]

Scrivere un sottoprogramma che ricevuta in ingresso una stringa ne restituisce una nuova in cui tutti i vocaboli iniziano con la lettera maiuscola e sono seguiti da lettere minuscole.

Esempio:

Se la stringa in ingresso contiene

"Questo e' un esperimento per l'esercizio IN questione e VERificare se Funziona "

il sottoprogramma restituisce la nuova stringa che contiene

"Questo E' Un Esperimento Per L'Esercizio In Questione E Verificare Se Funziona "

Quesito 3 [6 pts]

Scrivere un sottoprogramma che riceve in ingresso un array di interi v , un intero k positivo (è senz'altro così) e qualsiasi altro parametro ritenuto necessario. Il sottoprogramma calcola e restituisce il massimo della somma di k elementi contigui dell'array. Nel caso in cui il numero degli elementi nell'array è inferiore a k il sottoprogramma restituisce la somma degli elementi presenti nell'array.

Esempio:

Ricevendo in ingresso

$v = [1 \ 2 \ -4 \ 1 \ 3 \ -5 \ 2 \ 10 \ -1 \ 0]$

$k = 7$

esistono quattro possibili somme di 7 elementi contigui e il valore massimo restituito dal sottoprogramma è pari a 10.

Quesito 4 [6 pts]

Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametro un array bidimensionale di interi positivi o nulli dichiarato dal chiamante con `DIMC` colonne e qualsiasi altro parametro ritenuto strettamente necessario. Il sottoprogramma visualizza le coordinate di tutte le posizioni per cui il valore è uguale alla somma di tutti i vicini.

Esempio:

Se la matrice in ingresso è

```
1  2  1  4  5
0  0  0  0  0
2  9  0  3  1
1  5  1  1  8
2  2  2  2  1
```

il sottoprogramma visualizza:

```
0 1
2 1
3 4
```

Quesito 5 [7 pts]

(1 pts) Definire un tipo di dato opportuno per la rappresentazione e manipolazione di una lista di valori interi.

(6 pts) Scrivere un sottoprogramma che riceve in ingresso due liste di interi $l1$ ed $l2$, ed un intero k positivo o nullo (è senz'altro così). Il sottoprogramma restituisce 1 se $l1$ contiene (nello stesso ordine) tutti gli elementi di $l2$, **eventualmente** inframezzati da al massimo k altri valori.¹ In caso contrario, o se almeno una delle due liste è vuota, il sottoprogramma restituisce 0. Ciascuna lista contiene elementi tutti distinti tra loro.

Esempio:

Se il sottoprogramma riceve in ingresso

$l1 = 9 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow -4 \rightarrow 7 \rightarrow -2 \rightarrow 6 \rightarrow 8 \rightarrow 5$

$l2 = 2 \rightarrow -2 \rightarrow 6$

$k = 2$

restituisce 1.

Se il sottoprogramma riceve in ingresso

$l1 = 9 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow -4 \rightarrow 7 \rightarrow -2 \rightarrow 6 \rightarrow 8 \rightarrow 5$

$l2 = 2 \rightarrow -2 \rightarrow 6$

$k = 1$

restituisce 0 poichè in $l1$ tra i due nodi con valore 2 e -2 (presenti in $l2$) c'è più di un elemento.

Se il sottoprogramma riceve in ingresso

$l1 = 9 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow -4 \rightarrow 7 \rightarrow -2 \rightarrow 6 \rightarrow 8 \rightarrow 0$

$l2 = 2 \rightarrow 5 \rightarrow 6$

$k = 2$

restituisce 0 poichè in $l1$ non c'è un elemento con valore 5 successivamente all'elemento con valore 2.

¹Dalla correzione della prova sono emerse due diverse interpretazioni del valore k . La prima interpretazione - quella cui avevo pensato - è che tra due elementi consecutivi di $l1$ ci possano essere al più k elementi extra. La seconda interpretazione è che nella lista $l1$ ci siano al massimo k elementi extra. Sono state considerate entrambe corrette.