

Fondamenti di Informatica - A.A. 2021-2022

Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
Prof. Cristiana Bolchini
Appello del 20/06/2021



POLITECNICO
MILANO 1863

Cognome

Nome

Matricola o Cod. Persona

Quesito:	1	2	3	4	5	Totale
Valutazione massima:	4	5	6	8	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 $X = +23_{10MS}$ e $Y = -23_{16MS}$ 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} :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ovf

ovf

$(X + Y)_{2C2}$:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--

$(X - Y)_{2C2}$:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--

Quesito 2 [5 pts]

Un numero è strettamente **monotono crescente** se le cifre che lo costituiscono sono ordinate in ordine crescente da sinistra verso destra. 478, 8 e 123 sono monotoni crescenti mentre 143 e 1223 non lo sono. Scrivere un sottoprogramma `monotono` che ricevuto in ingresso un intero senz'altro positivo restituisce 1 al chiamante se è monotono crescente, 0 in caso contrario, e trasmette al chiamante inoltre il numero di cifre che lo costituiscono.

Quesito 3 [6 pts]

Un elemento di un array bidimensionale è definito *picco* se è sia il massimo (strettamente maggiore di tutti gli altri) elemento della sua colonna, sia il massimo della sua riga. Scrivere un sottoprogramma `contapicchi` che ricevuto in ingresso un array bidimensionale e qualsiasi altro parametro ritenuto strettamente necessario conta e restituisce al chiamante il numero di picchi 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  3  2  -1  -8
  2  0  3  1  2  1  8
  1  1  6  1  1  9  6
  1  -1  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 3.

Quesito 4 [8 pts]

Scrivere un sottoprogramma `compatibili` che ricevuta in ingresso una stringa `schema`, che contiene esclusivamente caratteri minuscoli dell'alfabeto `[a, z]` e il carattere spazio, e il riferimento ad un file di testo `fp`, visualizza tutti i vocaboli presenti nel file (sono scritti con caratteri minuscoli) che sono *compatibili* con `schema`. Due sequenze di caratteri sono *compatibili* se hanno ugual lunghezza e se i caratteri diversi dallo spazio sono uguali.

Per esempio: `schema = " a ca"` è compatibile con `"barca"` e con `"banca"`, non lo è con `"banco"` nè con `"bancarella"`.

Il sottoprogramma restituisce il numero di vocaboli visualizzati. I vocaboli presenti nel file sono al più di 35 caratteri.

Per esempio, se il sottoprogramma riceve in ingresso il vocabolo `schema = "d ta e"` il sottoprogramma visualizza (usando un file dizionario) i seguenti vocaboli:

```
datare
datate
ditale
ditate
dotale
dotare
dotate
```

e restituisce al chiamante 7.

Quesito 5 [7 pts]

Scrivere un sottoprogramma che riceve in ingresso una testa di lista per la gestione dei numeri interi. Per ogni elemento presente nella lista, il sottoprogramma elimina gli elementi che lo succedono e sono valori primi inferiori al numero stesso. Il sottoprogramma restituisce al chiamante la lista modificata. Sviluppare i sottoprogrammi di cui ci si avvale.

Per esempio, se il sottoprogramma riceve in ingresso la lista:

5 → 2 → 15 → 17 → 7 → 11 → 4 → 10 → |

Il sottoprogramma restituisce la lista modificata seguente

5 → 15 → 17 → 4 → 10 → |

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