

Fondamenti di Informatica - A.A. 2020-2021

Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
Prof.ssa Cristiana Bolchini
Appello del 01/09/2021



POLITECNICO
MILANO 1863

Cognome

Nome

Matricola o Cod. Persona

Quesito:	1	2	3	4	Totale
Valutazione massima:	5	9	7	9	30
Valutazione in decimi (/10):					

Istruzioni:

- 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 30m

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 [5 pti]

(1 pto) Dato il valore $A = 10111100001$ lo si consideri rappresentato in base 2 notazione in complemento a 2 e lo si rappresenti sul numero minimo di bit strettamente necessario.

(1 pto) Dato il valore $A = 10111100001$ lo si consideri rappresentato in base 2 notazione modulo e segno e lo si rappresenti sul numero minimo di bit strettamente necessario.

(1 pto) Dato il valore $A = 011111111110$ lo si consideri rappresentato in base 2 notazione in complemento a 2 e si calcoli e scriva il suo opposto $-A$, utilizzando il numero minimo di bit strettamente necessari.

(1 pto) Rappresentazione dei numeri reali in base 2, notazione IEEE 754: dato il valore $00011110111111111000000000000000$, il suo valore in modulo è un valore

- ☐ incluso nell'intervallo (0,1]
☐ incluso nell'intervallo (1,2]
☐ incluso nell'intervallo (2,+inf)

Perchè (motivare la risposta):

(1 pto) Rappresentazione dei numeri reali in base 2, notazione IEEE 754: dato il valore reale rappresentato in esadecimale $c0800000$ convertirlo in base 10, notazione modulo e segno. Mostrare tutti i passaggi sul foglio a quadretti e riportare qua solo il valore finale.

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 2 [9 pts]

- (5 pts) Scrivere un sottoprogramma `char2ascii` che ricevuto in ingresso un carattere crea e restituisce una stringa contenente il byte con la codifica ASCII binaria del carattere stesso. Per esempio, se il sottoprogramma riceve in ingresso il carattere 'h' il sottoprogramma crea e restituisce la stringa "01101000".

Nota: per risolvere l'esercizio non è necessario conoscere il codice ASCII a memoria ...

- (4 pts) Scrivere un programma che ricevuta in ingresso una stringa (al più 20 caratteri) visualizza la sequenza binaria corrispondente al codice ASCII dei caratteri che la costituiscono, avvalendosi del sottoprogramma `char2ascii`. Per esempio, se il programma riceve in ingresso la stringa "test" il programma visualizza la sequenza 01110100011001010111001101110100. Fare un uso corretto della memoria.

Quesito 3 [7 pts]

Dato un array bidimensionale di valori interi positivi, ogni punto rappresenta la quota di un vulcano in una area. Quando un vulcano erutta, il cratere si apre ed esce la lava per cui la sua quota cresce di 2, e la lava che fuoriesce fa crescere di 1 anche la quota delle otto posizioni attorno, se hanno una quota inferiore a quella del vulcano *prima* dell'eruzione (la lava scende ...). I due array di seguito riportano la situazione prima e dopo l'eruzione dell'elemento in grassetto.

3	0	6	1	5	1	5	6	8	1	3	0	6	2	6	1	5	6	8	1
0	0	5	6	0	5	4	0	5	6	0	0	6	8	1	5	4	0	5	6
1	0	8	1	2	6	4	6	5	6	1	0	8	2	3	6	4	6	5	6
5	1	8	6	0	0	0	0	0	0	5	1	8	6	0	0	0	0	0	0
3	1	3	0	4	1	2	1	5	6	3	1	3	0	4	1	2	1	5	6
5	1	5	1	3	1	1	0	7	1	5	1	5	1	3	1	1	0	7	1
5	1	5	1	0	0	5	6	2	3	5	1	5	1	0	0	5	6	2	3
3	1	8	1	0	0	0	0	0	0	3	1	8	1	0	0	0	0	0	0
prima										dopo									

Scrivere un sottoprogramma che ricevuto in ingresso un array bidimensionale di interi, le coordinate del vulcano che erutta, e qualsiasi altro parametro ritenuto strettamente necessario, modifica l'array iniziale aggiornandolo con la configurazione delle quote corrispondenti a dopo l'eruzione.

Il numero di colonne dell'array bidimensionale dichiarato dal chiamante è specificato mediante una direttiva `define` del simbolo `NC`.

Quesito 4 [9 pts]

Una applicazione richiede di scegliere il proprio nome utente nel rispetto di alcune regole e si vuole realizzare un programma che acquisisca e verifichi il nome scelto.

- (5 pts) Scrivere il sottoprogramma `valido` che ricevuti in ingresso il nome scelto (`username`), due interi (`min` e `max`) e una stringa (`speciali`) verifica che esso rispetti le seguenti regole:

- deve essere di almeno `min` caratteri,
- non deve superare la lunghezza di `max` caratteri,
- deve contenere almeno un carattere appartenente ai caratteri presenti nella stringa `speciali`.

Nel caso in cui tutte le regole siano rispettate, il nome utente scelto è valido e il sottoprogramma restituisce 1, in caso contrario il sottoprogramma restituisce 0.

Nota: non effettuare elaborazioni inutili e/o inefficienti: la soluzione proposta verrà valutata anche in relazione a questo aspetto.

- (4 pts) Scrivere un programma che acquisisce dall'utente una stringa di al più 20 caratteri e verifica che questa contenga un nome utente valido (avvalendosi del sottoprogramma `valido`), e fino a che non è tale continua a richiederla. Quando le regole sono rispettate il programma chiama il sottoprogramma `StartApp` che riceve in ingresso il nome utente (il prototipo è riportato di seguito) e realizza la funzionalità desiderata.

```
int StartApp(char []);
```

I vincoli per la validità del nome utente sono una lunghezza compresa nell'intervallo [8, 15] e un insieme dei caratteri speciali costituito da: {'\$', '#', '%', '&'}