

Fondamenti di Informatica – A.A. 2016-2017

Ingegneria Informatica e Ingegneria delle Telecomunicazioni

Prof. ssa Maristella Matera

Appello del 3/07/2017



Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____ Voto: ____/30

Quesito	1	2	3	4	Tot
Punteggio Max	5	5	10	10	30
Valutazione					

Istruzioni:

- Il tempo massimo a disposizione per svolgere la prova è di 2h.
- È vietato consultare appunti e utilizzare calcolatrici, telefoni, PC o qualsiasi dispositivo elettronico.
- Il voto minimo per superare la prova è 18.

Quesito 1 (5 punti).

a) (3 punti) Con riferimento alla codifica in complemento a 2 su 8 bit, indicare (giustificando brevemente le risposte) quali delle seguenti operazioni possono essere effettuate correttamente:

1. -120 -123
2. +125 -118
3. -28 +96
4. +122 +102

Mostrare in dettaglio come avviene il calcolo delle operazioni 1. e 2., evidenziando bit di riporto e di overflow eventualmente ottenuti.

b) (2 punti). Rappresentare il numero -8.5 secondo lo standard in virgola mobile IEEE 754 a 32 bit.

Quesito 2 (5 punti). Scrivere una funzione ricorsiva che verifichi se la somma degli elementi della diagonale principale è uguale a quella della diagonale secondaria.

Quesito 3. (10 punti). Si definisca una funzione che, data una lista dinamica L contenente una **sequenza di valori interi**, la modifichi inserendo un valore val in una posizione k **contata a partire dalla fine della sequenza**. Se $k = 1$ val dovrà essere inserito in ultima posizione; se $k = 2$ in penultima posizione e così via. La funzione riceve L , val e k come parametri e restituisce il puntatore alla lista L .

Esempio: se $L = \langle 1\ 6\ 2\ 3\ 1\ 10 \rangle$ e i valori letti in input sono $val=3$, $k=4$, dopo l'inserimento di val $L = \langle 1\ 6\ 2\ 3\ 4\ 1\ 10 \rangle$.

N.B.: Nella valutazione della soluzione si terrà conto del numero di scansioni effettuate su L per determinare la posizione in cui inserire il nuovo valore. E' infatti possibile definire una soluzione efficiente, in grado di determinare la posizione dell'inserimento con una sola scansione della lista.

Quesito 4. (10 punti)

Una matrice si dice *sparsa* se la maggior parte dei suoi elementi ha uno stesso, unico *valore dominante*. Per esempio, la seguente matrice di dimensione 3x4 è sparsa e ha valore dominante pari a 4:

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

Sia dato un file che memorizza una matrice sparsa (di dimensione massima 100x100) nel seguente modo:

- la prima riga contiene il *numero di righe*, il *numero di colonne* e il *valore dominante*.
- Le righe successive contengono *l'indice di riga*, *l'indice di colonna* e il *valore* di ciascun elemento diverso dal valore dominante.

Per esempio, per la matrice riportata sopra, il file con la rappresentazione compatta conterrà i seguenti dati:

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

Si scriva un programma in C, completo di dichiarazioni e opportunamente strutturato in funzioni, che prende come parametro sulla riga di comando il nome di due file. Il primo file è quello da cui leggere la rappresentazione compatta della matrice sparsa. Il programma deve quindi scrivere sul secondo file la matrice in forma estesa.

Quesito Bonus (3 punti). Dato il seguente codice Python:

```
def foo(x):
    return [ int(a)**2 for a in 'x' ]
```

Dire cosa restituisce la funzione se invocata passando come parametro il proprio numero di matricola, sia come stringa sia come intero.