

# Fondamenti di Informatica – A.A. 2019-20

Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione

Docente: Antonio Miele

Appello del 17/02/2020



Cognome:	Nome:	Matricola:
----------	-------	------------

Domanda	1	2	3	4	5	TOT
Punteggio max	6	6	6	6	6	30
Punteggio						

Istruzioni:

- Il testo dell'esame **DEVE** essere riconsegnato (specificando nome e cognome nell'apposito campo).
- È possibile scrivere a matita o a penna (**NON** in rosso).
- È vietato consultare libri o appunti, utilizzare alcun dispositivo elettronico e comunicare.
- La durata della prova è di **2 ore**.

Stile del codice:

- Realizzare i programmi/sottoprogrammi in linguaggio C (ansi C).
- Non è necessario specificare le direttive `#include`.
- Non è obbligatorio aggiungere commenti ma potrebbero essere utili in caso di errore.
- È possibile utilizzare i sottoprogrammi di libreria.

## Domanda 1 – 6 punti

a) Dati i due numeri  $A = -56_{10MS}$  e  $B = +56_{16MS}$  effettuare la conversione in base 2, notazione complemento a 2, sul numero minimo di bit necessari a rappresentare entrambi gli operandi. Si effettuino quindi l'operazione  $B-A$  indicando esplicitamente se si verifica overflow o meno, e motivando la risposta.

b) Rappresentare il valore decimale 10,375 in binario notazione IEEE754 singola precisione.

## Domanda 2 – 6 punti

Scrivere un sottoprogramma che riceve in ingresso una stringa da analizzare. Il sottoprogramma identifica nella stringa tutte le sotto-sequenze di sole cifre in posizioni consecutive, e restituisce al chiamante le lunghezze della sotto-sequenza più lunga e di quella più corta. Se per esempio la stringa di ingresso è "a1245b645c7de45", il sottoprogramma restituisce al chiamante i valori 4 e 1 (avendo individuato le sotto-sequenze "1245" e "7").

## Domanda 3 – 6 punti

Nell'ambito dell'elaborazione delle immagini, un filtro a media mobile è un'operazione che riceve in ingresso un array bidimensionale `image` di valori in virgola mobile e produce un array bidimensionale `filtered` di ugual dimensione come segue. Ciascun valore in posizione  $i, j$  di `filtered` è calcolato come la media dei valori della sotto-matrice  $3 \times 3$  con centro  $i, j$  di `image`; nel caso la posizione  $i, j$  si trovi sul bordo, tutti gli elementi non esistenti vengono considerati valere 0. Realizzare un sottoprogramma che riceve in ingresso un array bidimensionale per l'immagine di partenza `image`, uno per l'immagine filtrata `filtered` (entrambe le matrici sono di valori in virgola mobile) e qualsiasi altro parametro ritenuto strettamente necessario. Il sottoprogramma applica all'immagine di partenza `image` il filtro a media mobile e trasmette il risultato al chiamante mediante `filtered`. Nel contesto di utilizzo del sottoprogramma, sono presenti le seguenti direttive/istruzioni riportate di seguito.

```
#define NR ...
#define NC ...
...
int main(int argc, char * argv[]) {
    ...
    float img[NR][NC], filtr[NR][NC];
    int dimR, dimC;
    ...
}
```

0.7	1.5	7.7	2.2	1.1
-0.5	1.0	7.0	8.3	2.4
-0.6	4.0	2.8	-8.7	1.2
2.0	7.0	-2.0	5.4	0.0
9.0	5.6	-5.4	5.6	3.2

(a) image

0.3	1.9	3.1	3.2	1.6
0.7	2.6	2.9	2.7	0.7
1.4	2.3	2.8	1.8	1.0
3.0	2.5	1.6	0.2	0.7
2.6	1.8	1.8	0.8	1.6

(b) filtered

**Domanda 4 – 6 punti**

Si ricordi che la successione di Fibonacci è costituita da una sequenza di numeri interi in cui i primi due elementi sono per definizione 0 e 1, e ciascun numero successivo è ottenuto come somma dei due precedenti. La sequenza è quindi: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

Realizzare un programma che riceve come argomento da riga di comando il nome di un file di testo contenente una sequenza di lunghezza indefinita di numeri interi. Il programma apre il file e verifica se la sequenza di numeri contenuta sia la successione di Fibonacci (partendo da 0) o meno. In caso affermativo il programma stampa a video 1 altrimenti 0. Controllare e segnalare eventuali situazioni di errore.

**Domanda 5 – 6 punti**

Scrivere un sottoprogramma che riceve in ingresso la testa di una lista dinamica per la gestione di numeri interi. Il sottoprogramma costruisce e restituisce una nuova lista di interi, in cui ciascun elemento  $i$ -esimo è la media tra l' $i$ -esimo elemento a partire dalla testa e l' $i$ -esimo elemento a partire dalla coda della lista di partenza. Per esempio se la lista in ingresso è:

$$1 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 6$$

Il sottoprogramma restituirà la lista:

$$3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7$$

Si considerino già disponibili e non da sviluppare la definizione di tipo struttura ed i sottoprogrammi seguenti:

```
typedef struct nodo_{
    int n;
    struct nodo_* next;
} nodo_t;

nodo_t* inserisciTesta(nodo_t* l, int n);
nodo_t* inserisciCoda(nodo_t* l, int n);
nodo_t* eliminaTesta(nodo_t* l);
nodo_t* eliminaCoda(nodo_t* l);
nodo_t* elimina(nodo_t* l, int pos);
void visualizza(nodo_t* l);
```