



Politecnico di Milano

Corso di Laurea in Ingegneria Civile A.A. 2017/18

Informatica
A. Miele - E. Quintarelli

22 Gennaio 2018

Cognome e nome

Firma

Matr. o CodPersona

Domanda	1	2	3	4	5	
Punteggio max	4	6	7	6	4	TOT
Punteggio						

La durata della prova è di 2 ore. Non è consentito consultare libri o appunti, non è consentito l'uso di calcolatrici o cellulari.

Domanda 1 – 4 punti

Convertire in binario complemento a 2 i numeri $A=+33$ e $B=-87$ sul numero minimo di bit necessari per rappresentare entrambi i numeri. Effettuare poi in complemento a 2 le operazioni di somma $A+B$ e sottrazione $B-A$ indicando se si è verificato o meno overflow. **Riportare e motivare tutti i passaggi.**

Domanda 2 – 6 punti

Scrivere un programma che chiede all'utente una sequenza di lunghezza indefinita di numeri positivi terminata da un valore non positivo. Il programma conta per ciascun valore della sequenza tutti i divisori propri (cioè diversi dal valore stesso) e salva nel file "risultati.txt" su ogni riga la coppia valore letto e numero divisori propri trovati. Ad esempio: se l'utente inserisce la sequenza

1 5 4 3 2 8 9 -1

Il programma salverà nel file risultati.txt il seguente contenuto:

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

Domanda 3 – 7 punti

Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametri due matrici quadrate di dimensioni 5×5 di interi, $m1$ ed $m2$. Il sottoprogramma valuta per ciascuna riga di entrambe le matrici, quanti elementi di $m1$ sono maggiori ai corrispondenti in $m2$ e quanti minori. Per ciascuno dei due conteggi, il sottoprogramma restituisce l'indice di riga che ne massimizza il valore. Nel caso ci siano più righe con pari valore massimo, restituire per semplicità soltanto il primo indice.

Esempio:

Date in ingresso le matrici:

1 2 4 3 5	1 2 4 3 2
1 6 7 2 4	9 4 9 9 9
5 4 3 2 1	1 6 3 5 3
2 2 3 3 1	2 2 4 1 0
2 4 5 8 7	1 3 5 1 6

Il sottoprogramma restituirà gli indici 4 (riga di m1 con il numero massimo di valori maggiori ai corrispondenti in m2), e 1 (riga di m1 con il numero massimo di valori minori ai corrispondenti in m2).

Domanda 4 – 6 punti

Date le seguenti strutture dati che rappresentano una serie di testi scientifici:

```
#define N_AUTORI 10
#define MAX_STR 30
```

```
typedef struct{
    char nome[MAX_STR+1];
    char cognome[MAX_STR+1];
} t_autore;
```

```
typedef struct{
    t_autore autori[N_AUTORI];
    int n_autori;
    char titolo[MAX_STR+1];
    float prezzo;
    int pagine;
} t_libro;
```

a) Realizzare un sottoprogramma che riceve come parametri un array di libri (e la sua dimensione) e un autore. Il sottoprogramma conta e restituisce quanti libri sono stati scritti da quell'autore. NOTA: la funzione `int strcmp(char*, char*)` della libreria `string.h` può essere utilizzata per stabilire se due stringhe sono uguali (in tale caso la funzione restituisce 0, altrimenti un valore diverso da 0).

b) Scrivere uno stralcio di `main()` in cui viene dichiarato un array di 10 elementi di tipo `t_libro`. **OMETTENDO** la parte di acquisizione dei dati dell'array, il programma chiede all'utente i dati di un autore, esegue la chiamata al sottoprogramma precedentemente definito e stampa a video il risultato restituito.

Domanda 5 – 4 punti

Dire **BREVEMENTE** qual è la funzionalità del seguente programma illustrando il risultato che si otterrebbe nel caso l'utente inserisse i risultati "1 2 3 4 5" e nel caso in cui l'utente specifica l'input "3 4 6 8 10". Scrivere in C un programma che svolge la stessa funzionalità.

```
1  PROGRAM cosafa
2  IMPLICIT NONE
3  INTEGER, PARAMETER :: L = 5
4
5  INTEGER, DIMENSION(L) :: numeri
6  LOGICAL :: esito
7  READ(*,*) numeri
8  esito = .NOT.(ANY(numeri>=0 .AND. numeri <=2))
9  WRITE(*,*) esito
10 STOP
12 END
```