



Politecnico di Milano

Corso di Laurea in Ingegneria Civile A.A. 2016/17

Informatica
A. Miele - E. Quintarelli

6 Settembre 2017

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 $A=+20$ e $B=-101$ 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 apre un file di testo il cui nome è "TEST.txt" contenente numeri interi. Per ciascun numero letto, il programma stabilisce se è il doppio del suo precedente; in tal caso stampa a video la coppia di numeri. NOTA: il numero di valori contenuti nel file non è noto (può anche essere vuoto o contenere un solo elemento!).

Esempio:

Contenuto del file: 1 2 5 2 4 8 5 4 5

Il programma stamperà

1 2

2 4

4 8

Domanda 3 – 7 punti

Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametro un array di 5 interi e una matrice quadrata 5x5 di interi. Il sottoprogramma individua e restituisce al chiamante quante righe della matrice costituiscono una permutazione degli elementi dell'array.

Esempio:

Dati in ingresso l'array

1 2 3 4 5

e la matrice:

```

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

```

Il programma restituirà il valore 2 (la prima e la terza riga rappresentano ciascuna una permutazione del contenuto dell'array).

Domanda 4 – 6 punti

Date le seguenti strutture dati che rappresentano una serie di città su una mappa geografica:

```

#define N_CITTA 10
#define MAX_STR 30

typedef struct{
    int lon, lat;
} t_coord;

typedef struct{
    char nome[MAX_STR+1];
    char regione[MAX_STR+1];
    int num_abitanti;
    t_coord coord;
} t_citta;

```

a) Realizzare una funzione che riceve come parametri un array di città (e la sua dimensione), una stringa REG ed un intero LAT. La funzione conta e restituisce il numero di città appartenenti alla regione indicata dalla stringa REG e situate alla latitudine indicata da LAT. NOTA: la funzione `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_citta`. **OMETTENDO** la parte di acquisizione dei dati dell'array, il programma chiede all'utente il nome di una regione e una latitudine, esegue la chiamata alla funzione precedentemente definita e stampa infine il risultato a video.

Domanda 5 – 4 punti

Dire **brevemente** qual è la funzionalità del seguente programma. Illustrare inoltre l'effetto di ciascuna istruzione esecutiva (stampe a video, letture da tastiera, assegnamenti, ...) nel caso in cui l'utente specifica ciascuna delle seguenti due serie di valori in ingresso:

caso a) 1 2 4 6 7

caso b) 1 2 9 6 7

Si noti che per comodità è stata riportata la numerazione delle righe in modo tale da poter utilizzare i numeri di riga al posto di ricopiare nella soluzione il codice di ciascuna istruzione.

```

1  PROGRAM mistero
2      IMPLICIT NONE
3      INTEGER, PARAMETER :: L1 = 5
4      INTEGER, DIMENSION(L1) :: s1
5      LOGICAL, DIMENSION(L1-1) :: r1
6      LOGICAL :: result
7      INTEGER :: i
8      READ(*,*) s1
9      DO i=2,L1
10         r1(i-1)=s1(i)>=s1(i-1)
11     END DO
12     result = ALL(r1)
13     WRITE(*,*) result
14     STOP
15 END

```