



Politecnico di Milano

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

Informatica
A. Miele - E. Quintarelli

7 Luglio 2017

Cognome e nome

Firma

Matr. o CodPersona

Domanda	1	2	3	4	5	
Punteggio max	4	6	6	7	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 $A=+24$ e $B=-125$ sul numero minimo di bit necessari per rappresentare entrambi i numeri. Effettuare poi le operazioni di somma $A+B$ e sottrazione $A-B$ indicando se si è verificato o meno overflow. **Riportare e motivare tutti i passaggi.**

Domanda 2 – 6 punti

Scrivere un programma C che acquisisce un array $a1$ di 10 interi. Il programma crea e visualizza un nuovo array $a2$ contenente i soli numeri pari presenti in $a1$ più di una volta, senza salvare le ripetizioni. Si noti che l'ordine con cui i valori sono salvati in $a2$ è irrilevante. Per esempio se l'utente inserisce l'array:

1 2 4 2 8 6 6 8 8 1

il programma creerà e visualizzerà l'array:

2 6 8

Domanda 3 – 6 punti

Scrivere un sottoprogramma C che riceve come parametro una matrice quadrata 4×4 di numeri interi positivi e un intero m . Il sottoprogramma calcola e restituisce al chiamante:

1. il massimo valore $\leq m$ contenuto nella matrice se esiste; se tale valore non esiste verrà restituito il valore -1
2. Il numero di multipli di m presenti nella matrice.

Esempio:

Data la matrice
in ingresso:

```
9 4 9 2
3 4 6 8
5 2 3 4
1 8 5 8
```

Se il valore m corrisponde a 7 restituirà al chiamante 6 (massimo valore ≤ 7) e 0 (numero multipli di 7)

Domanda 4 – 7 punti

Si vuole realizzare un programma per la gestione informatizzata dei dati provenienti da un insieme di sensori disposti sul territorio. Ogni sensore è caratterizzato da un identificativo numerico e da una posizione (latitudine, longitudine). Ogni sensore manda alla centrale un valore di temperatura ogni minuto. Il sistema di gestione deve tener traccia delle temperature riportate da ciascun sensore nelle ultime 24 ore (quindi 24x60 misurazioni), e delle relative temperature medie per ora. Data la struttura dati necessaria fornite sotto, implementare un sottoprogramma che riceve come parametro un array di sensori e la sua dimensione, e calcola per ogni sensore la media per ora delle misurazioni salvando i valori nell'apposito campo predisposto nella struttura.

Scrivere inoltre uno stralcio di programma che dichiara un array da 60 sensori ed invoca il sottoprogramma definito in precedenza.

```
#define N_ORE 24
#define N_MINUTI 60

typedef struct{
    int id;
    double latitudine;
    double longitudine;
    double Misurazioni[N_ORE * N_MINUTI];
    double MediaPerOra[N_ORE];
} Sensore;
```

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 l'input:

4

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 sum
2 IMPLICIT NONE
3 INTEGER :: i, n, s

4 READ(*,*) n
5 s=0
6 DO i=1,n*2,2
7     s=s+i
8 END DO
9 WRITE(*,*) s
10 END
```