



Politecnico di Milano

Corso di Laurea in Ingegneria Civile

A.A. 2018/19

Informatica
M. Lattuada – A. Miele
28 Giugno 2019

Cognome e nome

Firma

Matr. o CodPersona

| Domanda | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---------------|---|---|---|---|---|-----|
| Punteggio max | 4 | 7 | 6 | 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

Dati il numero decimale $A=-10$ ed il numero binario in codifica modulo e segno $B=101010$, eseguire l'operazione di sottrazione $A-B$ indicando e motivando se si è verificato o meno overflow. **Riportare e motivare tutti i passaggi.**

Domanda 2 – 7 punti

a) Scrivere un sottoprogramma `analizza_numero` che riceve come parametri due numeri interi `n` e `val`. Una volta assicuratosi che `val` sia un valore compreso tra 0 e 9 (estremi inclusi) e che `n` sia maggiore di 10, il sottoprogramma estrae da `n` il valore delle decine e verifica che sia uguale a `val`. Il sottoprogramma restituisce 1 nel caso la condizione sia vera, 0 se la condizione è falsa o nel caso i dati in ingresso non siano validi.

b) Scrivere un programma che apre un file di testo `testo.txt` contenente una serie di lunghezza indefinita (zero o più) di numeri interi. Mediante l'utilizzo del sottoprogramma `analizza_numero` il programma calcola la lunghezza di ciascuna sequenza di numeri consecutivi aventi il valore 5 nella posizione delle decine e stampa a video la lunghezza massima. Ad esempio, se il file contiene il seguente testo:

51 55 12 151 3 3 555 656 454 1256 4

Il programma stamperà a video: 4.

Domanda 3 – 6 punti

Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametri due matrici di interi `in` e `out` di dimensioni $N \times N$, dove N è una costante definita con una direttiva di `#define`. Il sottoprogramma esegue una traslazione verso destra con rotazione dei valori di ciascuna riga della matrice `in` usando un passo uguale all'indice della riga corrente e salvando il risultato nella matrice `out`.

Per esempio, se N=5 e in contiene

```
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
```

Il sottoprogramma salverà in out

```
1 2 3 4 5
5 1 2 3 4
4 5 1 2 3
3 4 5 1 2
2 3 4 5 1
```

Domanda 4 – 6 punti

Date le seguenti strutture dati che rappresentano gli studenti di quinta superiore di una scuola:

```
#define N_STUDENTI 1000
```

```
#define MAX_STR 100
```

```
typedef struct{
    char nome_cognome[MAX_STR+1];
    int crediti;
    int voto_prima_prova;
    int voto_seconda_prova;
    int voto_orale;
    int bonus;
} t_voto_studente;
```

```
typedef struct{
    t_studente stud [N_STUDENTI];
    int n_studenti;
    char nome[MAX_STR+1];
    char citta[MAX_STR+1];
} t_scuola;
```

a) Realizzare un sottoprogramma che riceve come parametri un array di scuole `sc`, la sua dimensione `dim` e un array `max` di tipo `char` in cui verrà salvato il risultato. Per ciascuna scuola, il sottoprogramma calcola il numero di studenti che hanno ottenuto il voto massimo (100/100) senza usufruire del bonus, ed identifica la scuola avente il numero più grande di studenti con voto massimo salvandone il nome nel parametro `max`.

b) Scrivere uno stralcio di `main` in cui viene dichiarato un array di 10 elementi di tipo `t_scuola` e qualsiasi altra variabile eventualmente necessaria. **OMETTENDO** la parte di acquisizione dei dati, il programma esegue la chiamata al sottoprogramma precedentemente definito e visualizza il risultato.

Domanda 5 – 4 punti

Completare il seguente programma Fortran in modo tale che, una volta acquisiti due array di 10 interi `a` e `b`, ne calcoli la somma elemento per elemento memorizzando il risultato in `somma`. In programma in seguito verifica quanti valori presenti in `somma` siano maggiori di 60 e qual è il valore massimo di `somma` stampando a video i due risultati. Dichiarare le ulteriori variabili ritenute necessarie.

```
PROGRAM cosafa
    IMPLICIT NONE
    INTEGER, PARAMETER :: DIM = 10
    INTEGER, DIMENSION(1:DIM) :: a, b, somma
    ! AGGIUNGERE VARIABILI
```

```
    READ(*,*) a
    READ(*,*) b
```

```
    ! COMPLETARE CODICE
```

```
    STOP
END
```