



Politecnico di Milano

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

Informatica
A. Miele - E. Quintarelli

25 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 $A=+31$ (espresso in base 10) e $B=10010110$ (espresso in base 2 notazione modulo e segno) sul numero minimo di bit necessari per rappresentare entrambi i numeri. Effettuare in complemento a 2 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 in ciascuna posizione i :

- la somma dei numeri di $a1$ fino alla posizione i inclusa, se i è pari
- il prodotto dei valori di $a1$ nelle posizioni i e $i-1$, se i è dispari.

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:

1 2 7 8 17 48 29 48 45 8

Domanda 3 – 6 punti

Scrivere un sottoprogramma C che riceve come parametri due matrici quadrate 4×4 di numeri interi, chiamate $m1$ e $m2$. Il sottoprogramma calcola e restituisce al chiamante il numero di volte che il valore $m1[i][j] > m2[i][j]$, il numero di volte che il valore $m1[i][j] == m2[i][j]$ e quante volte $m1[i][j] < m2[i][j]$.

Esempio:

Date le matrici il sottoprogramma restituirà i valori 8, 7, 1
in ingresso:

	9 4 9 2		1 2 3 4
m1 =	3 4 6 8	m2 =	3 4 1 1
	5 2 3 4		1 1 3 4
	1 8 5 8		1 6 5 8

Domanda 4 – 7 punti

Si vuole realizzare un programma per la gestione informatizzata del menu di una pizzeria. Ogni pizza è definita da un codice numerico, da un nome di non più di 30 caratteri, da una lista di non più di 10 ingredienti e da un costo. Ogni ingrediente a sua volta è definito da un codice numerico e da un nome di non più di 50 caratteri. Date le strutture dati per rappresentare una pizza riportate di seguito, scrivere una funzione che riceve come parametri un array di pizze, la sua dimensione ed un valore intero n. Il sottoprogramma visualizza il nome di tutte le pizze che contengono meno di n ingredienti. Scrivere inoltre uno stralcio di programma che dichiara un array da 60 pizze ed invoca il sottoprogramma definito in precedenza.

```
#define MAX_INGR 10

typedef struct {
    int codice;
    char descrizione[50+1];
} Ingrediente;

typedef struct {
    int codice;
    char nome[30+1];
    Ingrediente ingredienti[MAX_INGR];
    int numIngr;
    double costo;
} Pizza_t;
```

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:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

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, DIMENSION(10) :: numeri
4 READ(*,*) numeri
5 WHERE (MOD(numeri,2)==0)
6     numeri=numeri*10
7 ELSEWHERE
8     numeri=-1
9 END WHERE
10 WRITE(*,*) numeri
11 STOP
12 END
```