

Cognome: \_\_\_\_\_ ; Nome: \_\_\_\_\_ ; matricola: \_\_\_\_\_

### QUESITI & ESERCIZI

**Tempo a disposizione: 40 minuti. Punteggio massimo: 20 punti**

### CONSEGNARE SOLO QUESTO FOGLIO

*Dovunque appaiano, utilizzare i seguenti valori delle variabili indicate negli esercizi.*

X = (ultima cifra del numero di matricola) + 1

Y = (penultima cifra del numero di matricola) + 1

Z = 1 se X è pari; Z = 0 se X è dispari ;

W = 1 se Y è pari ; W = 0 se Y è dispari ;

X = ..... max 9;

Y = ..... max 9;

Z = ..... ;

W = ..... ;

- 1) Si descrivano le differenze tra un array e una lista e si indichi quando è più opportuno utilizzare una struttura dati piuttosto che un'altra.

- 2) Su quale cella di memoria agirà una procedura se un parametro viene passato per valore?

- 3) Dati due interi **i**, **j** e un vettore di interi **V** contenente i seguenti elementi:

[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]

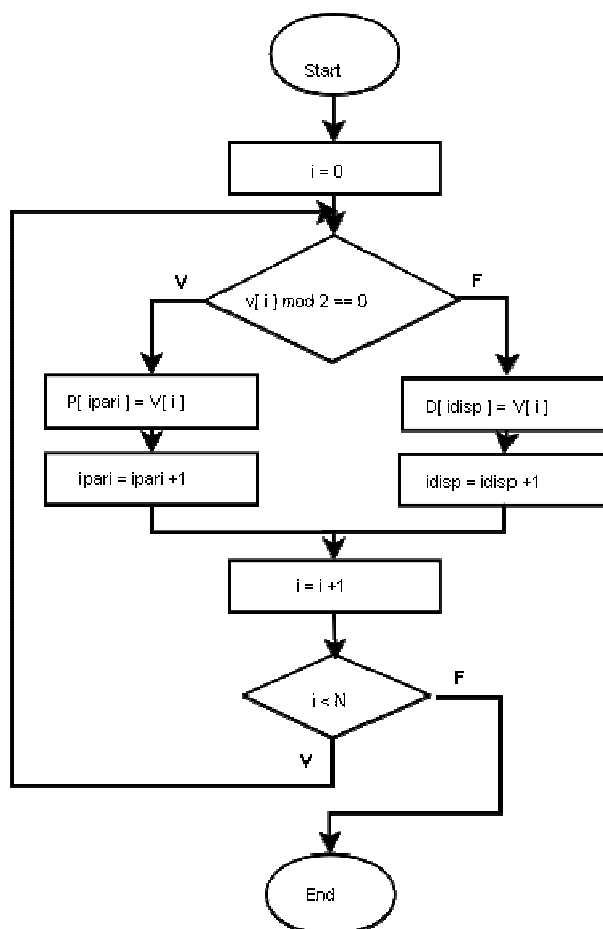
Scrivere il contenuto del vettore e i valori delle variabili **i**, **j** in seguito alle seguenti istruzioni:

```
{
    i = 3;
    j = 2;
    V[--i] = 4;
    V[j++] = 6;
}
```

- 4) Una circonferenza è definita mediante la posizione del centro (ascissa e ordinata rappresentati da numeri reali) e il raggio (numero reale). Si definiscano in C le variabili **Centro** e **Circonferenza**.

- 5) Si descrivano le differenze tra la ricerca lineare e la ricerca dicotomica e si indichi quando è più opportuno utilizzare un algoritmo piuttosto che un altro.

- 6) Illustrare l'obiettivo del seguente flow-chart e scriverne la codifica in C.



7) Si consideri una telecamera digitale che riprende  $X$  scene/sec con  $32^Y$  colori. Quale sarà la dimensione in Kbyte della memoria occupata per una ripresa di 20 sec, se ogni scena è costituita da  $1200 \times 720$  pixel e l'algoritmo di compressione la riduce di  $1/3$ ?

8) Si consideri un processore capace di eseguire  $16^{(W+Z+1)}$  istruzioni. Quanti bit saranno riservati al codice operativo nel formato delle istruzioni? E quanti bit saranno necessari complessivamente per una istruzione a 2 operandi, ciascuno con indirizzo relativo, se i registri base sono  $1Y$  e la memoria indirizzabile è di  $2^{2X}$  celle?

9) Un numero frazionario è rappresentato, in forma binaria normalizzata, con 32 bit, di cui 1 bit per il segno e 7 bit per la caratteristica in complemento a 2. Qual è forma binaria normalizzata del seguente numero esadecimale?

$$(8^{-Y})_{16}$$

10) Identificare gli errori nelle seguenti istruzioni e scrivere le istruzioni corrette.

(NB: potrebbe esserci più di un errore in una istruzione)

```
while (c <= 5);
    totale = totale + c;
    c = c + 1;
```

```
void f(float a);
{ float a;
  printf("%f", a);
}
```

11) Si vogliano ordinare  $16^X$  numeri interi. Specificare quante operazioni di confronto richiederà l'ordinamento *merge sort*.

12) Costruire la tavola di verità della seguente funzione booleana:

**f:**  $[(A > B) \text{ . or . } \text{not}(A < C)].\text{and.} (B \text{ not} = 1)$

assumendo che 0 rappresenti il valore di verità "falso" ed 1 quello "vero".

13) Si consideri la seguente espressione aritmetica e si ricavi l'equivalente stringa "polacca" post-fissa sinistra.

$$\{A^3 - [B / C - (D - E)]\} + F$$

14) Qual è il valore di verità delle seguenti espressioni?

$(X != Y) \parallel (8 > X)$  vero falso

$(3 >= X) \&\& (Y >= X)$  vero falso

$(X > Y) \&\& !(8 < X)$  vero falso

$[(X != 8) \&\& (W = Z)] \parallel (Y > 4)$  vero falso

15) Quali sono le condizioni perché una numerazione costituisca un sistema di numerazione?

1) SOLO PER GLI STUDENTI DEL V.O.

Si supponga che nello schema logico di una base di dati relazionale sia presente la relazione *Auto*, rappresentata dalla seguente tabella:

Nome	Numero versioni	Alimentazione	Costo in € x 10000
Micra	X	benzina	W+1
Golf	Y+W	diesel	Z+2
Stilo	X+Y	common rail	1
Clio	X-W	benzina	2
147	1+W	common rail	W+1
Yaris	Y-Z	diesel	Z+2

Qual è l'ordine della relazione?

Quale il dominio dell'attributo *Costo in € x 10000*?

2) SOLO PER GLI STUDENTI DEL V.O.

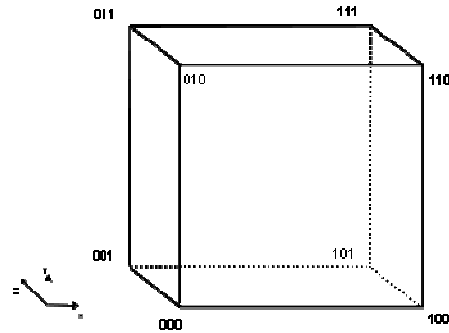
Quale il risultato della seguente operazione di proiezione sulla relazione di cui all'esercizio precedente?

$$\Pi_{Nome, Costo \text{ in } \text{€} \times 10000 \leq 2}^{(Auto)}$$

Cognome: \_\_\_\_\_ ; Nome: \_\_\_\_\_ ; matricola: \_\_\_\_\_

**PROGRAMMA****Tempo a disposizione: 60 minuti. Punteggio massimo 10 punti (6 progetto, 4 codice)****UTILIZZARE ANCHE IL RETRO E CONSEGNARE SOLO QUESTO FOGLIO**

Una rete a *topologia cubica* è costituita da otto nodi collegati come mostrato in figura: ogni vertice del cubo corrisponde a un nodo.



Ad ogni nodo sono assegnate 3 cifre binarie (x, y, z) tale che due nodi adiacenti differiscono per una sola cifra (la dimensione cartesiana lungo la quale ci si muove).

Si chiede di progettare, tramite flow-chart (o pseudo-codice) strutturato, un algoritmo che, dati due nodi in ingresso, calcoli il percorso minimo tra i due nodi e stampi a video tutti i punti attraversati dal percorso. Si codifichi in linguaggio C il programma rigorosamente corrispondente al flow-chart.

Esempio:            nodo1 = 000, nodo2 = 101  
                         Percorso = 000, 100, 101.

**Avvertenze****I risultati della prova saranno pubblicati sul sito.****La data, l'ora e l'aula della prova orale saranno rese note in calce ai risultati della prova scritta.**