

Cognome: _____ ; Nome: _____ ; matricola: _____

QUESITI & ESERCIZI**CONSEGNARE SOLO QUESTO FOGLIO****Tempo a disposizione: 30 minuti. Punteggio massimo: 18 punti**Dovunque appaiano, utilizzare i seguenti valori delle variabili indicate negli esercizi.

X = (numero di lettere che compongono il Cognome - 2)

Y = (numero di lettere che compongono il 1° Nome - 2)

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) Sia assegnata la seguente matrice di interi A di dimensioni 4x4:

10	3	X	34
Y	4	2	12
12	X	7	5
43	45	Y	31

Si calcoli il risultato numerico della seguente espressione

 $A[0][3] * A[2][0] + A[3][2]$

- 2) Scrivere le istruzioni che, a partire da una matrice di caratteri A[i][j] di dimensioni 3x4, ottengano la matrice B[j][i], trasposta di A, di dimensioni 4x3.

- 3) Spiegare la differenza tra una variabile dichiarata come `const float pigreco=3.14` e quella dichiarata mediante la direttiva `#define pigreco 3.14`

- 4) Spiegare brevemente che cosa si intende per *allocazione* di una variabile e le regole di allocazione all'interno di un programma C.

- 5) Le variabili interne dichiarate con lo stesso nome ma in funzioni diverse sono correlate? E quelle in blocchi diversi di una stessa funzione?

- 6) Sia assegnata la seguente pila contenente un'espressione in notazione polacca postfissa sinistra. Si scriva la corrispondente espressione aritmetica.

/
a
b
+
-
c
*
d
e

- 7) Nell'ipotesi di avere una memoria di X0000 celle di 3W bit si calcoli il numero di bit che devono avere rispettivamente il registro indirizzi ed il registro dati.

- 8) Effettuare le seguenti conversioni di base, assumendo che i numeri binari siano rappresentati in complemento alla base:

$$A = (10011W011100Z101)_2 = (\quad)_{10}$$

$$B = (-Z62)_8 = (\quad)_{10}$$

$$C = (-XE)_{16} = (\quad)_2$$

- 9) Si consideri il numero $(-9X,25)_{10}$ e lo si rappresenti in **forma normalizzata** mediante 32 bit, dei quali il primo rappresenta il segno del numero, i successivi 7 la caratteristica in complemento a 2 ed i restanti 24 la mantissa.

- 10) Quanti saranno i record di attivazione per una funzione che esegua in maniera ricorsiva il fattoriale di un numero Y?

- 11) Rappresentare la tavola di verità della seguente funzione booleana:

f: [A .and. (B .or. C)]

Si assuma che 0 corrisponda a "falso" ed 1 a "vero".

- 12) Si vogliano ordinare 2^Y numeri interi. Specificare il numero di confronti richiesti dall'ordinamento tramite merge-sort.

- 13) Cosa è una stringa di controllo in C e a che cosa serve?

- 14) Siano assegnate le seguenti dichiarazioni di tipo

```
typedef enum {Analisi, Fisica,
Chimica, Geometria, Economia}esami;
esami esameSostenuto;
```

Dire se è corretta la seguente istruzione di assegnamento senza doppi apici `esameSostenuto=Geometria`
Giustificare la risposta.

- 15) Descrivere a cosa servono le funzioni `feof` e `ferror` quando si legge un file.

- 16) Qual è il compito del bus e quali sono le parti che lo compongono?

- 17) Quanta memoria impiegherà uno spot non compresso di 10 secondi con X frame/sec se ogni frame è costituito da X00xY00 pixel a 256 colori?

- 18) Si determini la capacità di memorizzazione di un settore, espressa in Kbyte, per un *hard-disk* da 16Gbyte, costituito da YX0 cilindri ciascuno di Y0 piste e 20 settori per pista.

- 19) Calcolare l'indirizzo assoluto dell'area di memoria cui fa riferimento l'indirizzo rilocabile (Y, 1400) se i registri di CPU hanno i seguenti valori:
R3=160000; R4=270000; R5=110000; R6=370000;
R7=230000; R8=420000; R9=540000;

- 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 la cardinalità della relazione?

Quale il dominio dell'attributo *Alimentazione*?

- 2) SOLO PER GLI STUDENTI DEL V.O.
Quale il risultato della seguente operazione di proiezione sulla relazione di cui all'esercizio precedente?

$\Pi_{Nome, Numero\ versioni} (Auto)$

Cognome: _____ ; Nome: _____ ; matricola: _____

PROGRAMMA**CONSEGNARE SOLO QUESTO FOGLIO*****Tempo a disposizione: 60 minuti.*****Punteggio massimo 12 punti (progetto 6, codice 6)**

Si progetti un algoritmo in grado di suddividere una matrice quadrata in sottomatrici di 4 elementi e calcolarne la media aritmetica.

In particolare si chiede che l'algoritmo:

1. legga la dimensione **N** della matrice di dimensioni massime pari a 100 righe e 100 colonne;
2. controlli che **N** sia un multiplo di 2;
3. legga da tastiera **NxN** numeri interi da inserire nella matrice **A**.
4. calcoli la media aritmetica **MEDIA** degli elementi di ciascuna delle **N** sottomatrici di dimensioni 2x2 individuate a partire dal primo elemento della matrice **A**. Ciascun valor medio calcolato va inserito in una seconda matrice **B** di float di dimensioni $N/2 \times N/2$, in modo da mantenere la corrispondenza con la sottomatrice di **A** da cui è ottenuto;
5. con una procedura stampi gli elementi della matrice **B** *riga per riga*.

Se, per esempio, la matrice **A** è la seguente :

20	0	10	3
0	2	0	3
9	0	10	4
1	10	0	11

la matrice **B** da stampare sarà:

5.5	4.0
5.0	6.25

Si chiede di progettare l'algoritmo tramite flow-chart strutturato e codificare in linguaggio C il programma rigorosamente corrispondente al flow-chart, utilizzando i nomi specificati delle variabili e limitando al minimo le istruzioni.

I risultati della prova saranno affissi nella bacheca del Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica (DEE) e pubblicati sul sito.

La data, l'ora e l'aula della prova orale saranno rese note in calce ai risultati della prova scritta.