



**Informatica A – a.a. 2012/2013 – 12/02/2013**

Cognome \_\_\_\_\_ Matricola \_ \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

**Istruzioni**

- Non separate questi fogli. Scrivete la soluzione **solo sui fogli distribuiti**, utilizzando il retro delle pagine in caso di necessità. **Cancellate le parti di brutta** (o ripudiate) con un tratto di **penna**.
- Ogni parte non cancellata a penna sarà considerata parte integrante della soluzione.
- **È possibile scrivere a matita** (e non occorre ricalcare al momento della consegna!).
- È **vietato** utilizzare **calcolatrici, telefoni o pc**. Chi tenti di farlo vedrà **annullata** la sua prova.
- **Non è ammessa la consultazione di libri e appunti**.
- Qualsiasi **tentativo** di comunicare con altri studenti comporta **l'espulsione** dall'aula.
- È possibile **ritirarsi senza penalità**.
- Non è possibile lasciare l'aula conservando il tema della prova in corso.
- Tempo a disposizione: **2h per il II compitino, 2h30 per l'esame completo**

**Valore indicativo degli esercizi, voti parziali e voto finale:**

**Esame completo: esercizi 1-5**

**Esercizio 1 ( completo 4 punti )**

**Esercizio 2 ( completo 4 punti )**

**II Compitino: esercizi 3-5**

**Esercizio 3 ( completo 6 punti | | II compitino 4 punti )**

**Esercizio 4 ( completo 7 punti | | II compitino 5 punti )**

**Esercizio 5 ( completo 7 punti | | II compitino 5 punti )**

**Totale: ( completo 28 punti | II compitino 14 punti)**

### Esercizio 1 - Algebra di Boole, Aritmetica Binaria, Codifica delle Informazioni

(a) Si costruisca la tabella di verità della seguente espressione booleana in tre variabili, badando alla precedenza tra gli operatori logici. Eventualmente si aggiungano le parentesi (1 punto).

$$(A \text{ or not } C) \text{ and } (A \text{ and } C) \text{ or } B$$

(b) Si stabilisca il minimo numero di bit sufficiente a rappresentare in complemento a due i numeri  $A = 23$  e  $B = -83$ , li si converta, se ne calcolino la somma  $(A+B)$  e la differenza  $(A-B)$  in complemento a due e si indichi se si genera riporto sulla colonna dei bit più significativi e se si verifica overflow (2 punti).

- (c) Si converta il numero 55.5625 in virgola fissa e in virgola mobile ( $r = m \times 2^n$ , con  $m$  e  $n$  codificati in binario, sapendo che  $1/2 = 0.5$ ,  $1/4 = 0.25$ ,  $1/8 = 0.125$ ,  $1/16 = 0.0625$ ,  $1/32 = 0.03125$ ,  $1/64 = 0.015625$ , e  $1/128 = 0.0078125$ ) (1 punto)

## **Esercizio 2 - Domanda di Teoria**

Spiegare le differenze tra un linguaggio di programmazione compilato e uno interpretato.

### Esercizio 3 - Matlab

Dato  $X = [3 \ 15 \ 9 \ 12 \ -1 \ 0 \ -12 \ 9 \ 6 \ 1]$ ,

scrivere il codice Matlab che:

1. ricava i valori positivi di X
2. imposta a 3 i valori di X che sono multipli di 3
3. moltiplica per 5 i valori di X che sono pari
4. costruisce un vettore chiamato Y contenente tutti i valori di X che sono maggiori di 10
5. imposta a 0 i valori di X che sono inferiori della media dei valori presenti in X
6. prende i valori che sono superiori alla media dei valori presenti in X, e li imposta al loro valore meno il valore medio calcolato

Per ciascun punto si mostri il risultato prodotto da Matlab.

## Esercizio 4 - Programmazione C

Supponendo di avere a disposizione un tipo C chiamato **Punto**, in grado di memorizzare le coordinate x e y di un punto sul piano, si implementi le seguenti due funzioni:

### 1. double perimetro (Punto punti[], int numP)

La funzione riceve in ingresso un array di elementi di tipo Punto, chiamato punti, e un intero che indica la lunghezza dell'array, chiamato numP. La funzione restituisce il perimetro della figura geometrica definita dai segmenti che uniscono, sequenzialmente, i punti dell'array.

**NB. Ricordarsi di prendere in considerazione anche il segmento che unisce l'ultimo Punto dell'array con il primo Punto dell'array.**

**NB2. Per il calcolo della radice quadrata di N è possibile fare uso della funzione `sqrt(N)`, presente nella libreria `Math.h`. Se N è di tipo float, il risultato sarà di tipo float. Se N è di tipo double, il risultato sarà di tipo double.**

### 2. double areaRettangolo (Punto punti[4])

La funzione restituisce l'area della figura geometrica definita dai segmenti che uniscono, sequenzialmente, i quattro punti dell'array passato come parametro.

Restituire -1 se i punti NON definiscono un rettangolo (o un quadrato), e l'area altrimenti.

### **NB: Ripasso di Geometria Elementare**

- Perché una figura sia rettangolare, i lati della figura devono essere a due a due paralleli e della stessa lunghezza. Se i due segmenti sono inclinati, risultano paralleli tra loro se hanno lo stesso coefficiente angolare.
- Il coefficiente angolare del segmento che unisce i due punti A(x1, y1) e B(x2, y2) è dato da  $m = (y2 - y1) / (x2 - x1)$ .

## Esercizio 5 - Strutture dati dinamiche (Liste)

Si presuma di dovere implementare un applicativo per la gestione del menu di un ristorante.

Il menu è da considerarsi come la **lista** dei piatti che lo chef è in grado di offrire ai suoi clienti. Ogni piatto è caratterizzato da un nome, da una descrizione, e da un costo. Inoltre, un piatto può essere vegetariano oppure no.

3. Si definiscano innanzitutto le strutture dati necessarie alla gestione del menu.
4. Si implementi una funzione che crea e restituisce una lista contenente solo i piatti del menu che sono vegetariani.
5. Si implementi una funzione **ricorsiva** che riceve una lista dei piatti scelti dai clienti e calcola il costo totale della consumazione.