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

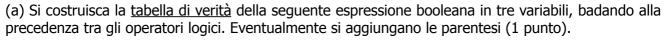
Esercizio 3 (completo 6 punti || II compitino 4 punti)

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 or not C) and (A and C) or B

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

C	niogara	l۵	differenze	tro un	lina	unaain	٦i	programmaziono	com	nilata /	2 1100	intorne	ototo
S	piegare	IE	uniterenze	ua ui	ı ıırıy	uayyio	uı	programmazione	COIII	pilato t	z uno	interpre	etato.

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. costruice 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 seguente 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 rilsultato 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 innazitutto 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.