



Informatica A – a.a. 2011/2012 – 22/02/2011

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**

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

**Esame completo: esercizi 1-5**

**Esercizio 1 ( 4 punti )**

**Esercizio 2 ( 4 punti )**

**Esercizio 3 ( 6 punti )**

**Esercizio 4 ( 7 punti )**

**Esercizio 5 ( 7 punti )**

**Totale: ( 28 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).

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

(b) Si stabilisca il minimo numero di bit sufficiente a rappresentare in complemento a due i numeri  $A = 34_{\text{dec}}$  e  $B = -47_{\text{dec}}$ , 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 23.375 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

Illustrare l'uso delle istruzioni **break** e **continue** nel C.

Dove possono essere utilizzate? Cosa comporta il loro utilizzo?

Per ciascuna istruzione fornire un semplice esempio di codice.

### Esercizio 3 - Basi di dati

Si consideri la seguente basi di dati per la gestione di un'applicazione per la fidelizzazione dei clienti di una compagnia aerea.

CLIENTE (NumTessera, Nome, Cognome, Nazionalità)

VOLO (Id, TesseraCliente, Partenza, Destinazione, Data, Punti)

1. Scrivere la query SQL che estrae per ciascun utente il numero di tessera e il numero di voli fatti nel 2011.
2. Scrivere la query SQL che estrae il numero di tessera, il nome e il cognome del cliente che ha guadagnato più punti nel mese di Gennaio 2012.

## Esercizio 4 - Programmazione C

Una stringa si definisce "quadrata" se è composta dalla concatenazione di due stringhe identiche. Una stringa quadrata è dunque sempre lunga almeno 2 caratteri.

Ad esempio:

- "casacasa", "tata", "aa" sono stringhe quadrate;
- "abba" e "ama" NON sono stringhe quadrate.

Implementare in C la funzione **int isQuadrata(char \* stringa)** che restituisce 1 se stringa è quadrata, 0 altrimenti.

Implementare la funzione **int cercaQuadrata (char\* stringaLunga)** che restituisce 1 se stringaLunga contiene almeno una sottostringa quadrata di lunghezza qualsiasi, 0 altrimenti. La funzione faccia uso della funzione isQuadrata.

Una stringa ha dimensione MAX=200 caratteri

## Esercizio 5 - Strutture dati dinamiche

Data la seguente struttura dati:

```
typedef struct nodo {  
    int elem;  
    struct nodo *next;  
} node;  
typedef node *ptrNode
```

Implementare la funzione **int media(ptrNode testa)** che restituisce il valore medio calcolato su tutti gli elementi di una lista. Si ipotizzi che la media calcolata su una lista vuota sia 0.

Implementare la funzione RICORSIVA **int prop(ptrNode testa)** che restituisce 1 se ciascun elemento della lista è maggiore della media calcolata su tutti gli elementi che la seguono. La funzione faccia uso della funzione `int media(ptrNode testa)`.