



Informatica A – a.a. 2012/2013 – 27/02/2013

Cognome	_____	Matricola	_	_____
Nome	_____	Firma dello studente	_____	_____

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:

Esercizio 1 (5 punti)

Esercizio 2 (5 punti)

Esercizio 3 (6 punti)

Esercizio 4 (5 punti)

Esercizio 5 (7 punti)

Totale: (completo 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).

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

(b) Si stabilisca il minimo numero di bit sufficiente a rappresentare in complemento a due i numeri $A = 18$ e $B = -39$, 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 73.09375 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'architettura di un calcolatore, elencando e descrivendo brevemente quali sono le sue principali unità funzionali.

Esercizio 3 - Matlab

Dato $X = [4 \ 7 \ 15 \ 22 \ 0 \ -5 \ 87 \ 30 \ 1 \ 2]$,

spiegare l'effetto delle seguenti istruzioni Matlab.

NB. Le istruzioni sono da intendere come applicate in maniera indipendente. Non si tratta di una sequenza di istruzioni. **Utilizzate solo gli spazi disponibili su questa pagina.**

1. $\text{sum}(X < 20)$

2. $Y = X(1:2:\text{length}(X))$

3. $Y = X(X > \text{mean}(X))$

4. $X(\text{rem}(X,2) \sim 0) = X(\text{rem}(X,2) \sim 0) + 1$

Dato $M = [12 \ 8 \ 7; \ 6 \ 5 \ 10; \ 3 \ 2 \ 1; \ 0 \ 11 \ 8; \ 0 \ 0 \ 0]$,

scrivere il codice Matlab che:

1. conta per ciascuna colonna della matrice M il numero di elementi che sono compresi tra 5 e 10 (inclusi).

2. sostituisce la prima riga della matrice con una riga di soli 1, la terza riga della matrice con una riga di soli 2, e la quinta riga della matrice con una riga di soli 3.

Esercizio 4 - Programmazione C (Ricorsione)

Scrivere la funzione RICORSIVA C

void stampaRange(int low, int high)

che stampa la seguente sequenza di numeri

low, low+1, low+2, ... high-1, high, high, high-1, ...low+2, low+1, low

Esempio: Chiamando la funzione con i valori 3 e 6, essa stampa la sequenza 3, 4, 5, 6, 6, 5, 4, 3

Esercizio 5 - Programmazione in C (Liste Dinamiche)

Si ipotizzi di dovere implementare un programma gestionale per un'agenzia di viaggi. Il programma deve gestire due liste dinamiche.

La prima lista contiene un elenco di destinazioni. Ciascuna destinazione è caratterizzata da un prezzo per singolo adulto, e da un prezzo per infante. I prezzi sono da intendere per un singolo giorno di viaggio.

La seconda lista contiene un elenco di prenotazioni. Ciascuna prenotazione è caratterizzata da una data di inizio e da una data di fine, e dal numero di adulti e di infanti che parteciperanno al viaggio.

Si definiscano le strutture dati necessarie allo sviluppo di questo programma gestionale.

Inoltre, definire e implementare:

1. una funzione per aumentare i prezzi di ciascuna destinazione di una percentuale passata come parametro.

void aumentaPrezzi(ptrDestinazione testa, int percentuale);

NB. ptrDestinazione è da intendersi come puntatore alla testa di una lista di destinazioni (vedasi lista del primo tipo).

2. una funzione per stampare a video il fatturato generato da ciascuna destinazione.

void stampaFatturato(ptrDestinazione testaD, ptrPrenotazione testaP);

NB. ptrPrenotazione è da intendersi come puntatore alla testa di una lista di prenotazioni (vedasi lista del secondo tipo).