



Politecnico di Milano

Dipartimento di Elettronica e Informazione

Informatica A – a.a. 2014/2015 – 25/11/2014

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** con un tratto di **penna**.
- Ogni parte non cancellata a penna sarà considerata parte integrante della soluzione.
- **NON è possibile scrivere a matita.**
- 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: **2h30m**

Valore indicativo degli esercizi, voti parziali e voto finale:

Esercizio 1	2 punti	_____
Esercizio 2	2 punti	_____
Esercizio 3	5 punti	_____
Esercizio 4	5 punti	_____

Totale (Esame completo 14): _____

Esercizio 1 - Algebra di Boole, Aritmetica Binaria, Codifica delle Informazioni (2 punti)

- (a) Si costruisca la tabella di verità della seguente espressione booleana in tre variabili, badando alla precedenza tra gli operatori logici. Eventualmente si aggiungano parentesi. Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento.

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

- (b) Si stabilisca il minimo numero di bit sufficiente a rappresentare in complemento a due i numeri $A = -12_{\text{dec}}$ e $B = 29_{\text{dec}}$, 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. Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento.

(c) Si converta il numero 92.65625 in virgola fissa e in virgola mobile con codifica IEEE 754, 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 $1/128 = 0.0078125$. Non si accetteranno soluzioni senza il procedimento.

Esercizio 2 - Domanda di teoria (2 punti)

Descrivere i linguaggi dei calcolatori ed in particolare il processo che porta dalla scrittura di un programma alla sua esecuzione, soffermandosi sulle differenze tra le diverse tipologie di linguaggi (macchina, assembly, alto livello).

Esercizio 3 - Programmazione C (5 punti)

Scrivere un programma che, data una matrice quadrata di interi di dimensione $N \times N$, stampa a video se la matrice è a banda.

Una matrice a banda è una matrice sparsa i cui elementi diversi da zero sono tutti posti in una banda diagonale che comprende la diagonale principale e, opzionalmente, una o più diagonali alla sua destra o alla sua sinistra. Si veda la figura per avere un esempio.

Esempio

dimensione della matrice -> 5x5

semiampiezza sinistra -> 1

semiampiezza destra -> 2

stampa a video -> SI, la matrice è a banda.

1	2	11	0	0
33	26	45	7	0
0	7	15	24	52
0	0	19	2	56
0	0	0	25	9

Esercizio 4 - Programmazione C (5 punti)

Dato un array in grado di contenere N parole, ciascuna di lunghezza massima pari a 10 caratteri (**minuscoli**), scrivere un programma C che

1. permette all'utente di inserire le N parole
2. stampa a video il numero di occorrenze dei caratteri che compongono le parole che hanno almeno 6 lettere.

Esempio

inserito l'array ->

"casa"
"cavallo"
"cicala"

visto che solo le ultime due parole dell'array hanno almeno 6 caratteri, il programma stampa ->

a = 4
c = 3
i = 1
l = 3
o = 1
v = 1

c	a	s	a	\0						
c	a	v	a	l	l	o	\0			
c	i	c	a	l	a	\0				

NB. Usare come struttura dati una matrice di char Nx11. Assicurarsi che ogni parola (una per riga) sia terminata da un '\0'.

