

Informatica Generale - Primo Compitino del 17 aprile 2009

ATTENZIONE: Scrivere nome e cognome su tutti i fogli utilizzati
Gli esercizi contrassegnati con [Extra] vanno svolti dopo tutti gli altri, perché verranno valutati solo se si raggiunge la sufficienza con gli altri esercizi.

[Esercizio 1]

(1.a) Scrivere la tavola di verità della seguente funzione booleana in tre variabili:

$$F(A, B, C) = ((A \text{ and not } B) \text{ or } C) \text{ xor } (\text{not } B \text{ or } A)$$

(1.b) Sfruttando la tavola di verità, disegnare un circuito combinatorio che calcola la funzione F usando solo porte AND, OR e NOT. Se si desidera, si possono usare porte AND e OR con più di due ingressi.

[Esercizio 2]

(2.a) Si mostri la rappresentazione in complemento a 2 su otto bit dei numeri -74 e 43.

(2.b) Si calcoli la somma binaria delle due rappresentazioni trovate al punto (2.a). Mostrare sia la configurazione di bit risultante che il suo valore in base 10.

(2.c) [Extra] Si mostrino l'OR e l'AND delle due rappresentazioni trovate al punto (2.a), e si mostri il corrispondente valore in base 10. E' vero che la somma di questi due valori è uguale a -31, cioè proprio il risultato di $-74 + 43$? Se è vero, pensi che si tratti di un caso o di una proprietà generale? Perché?

[Esercizio 3]

(3.a) Si considerino le seguenti configurazioni di bit, che rappresentano numeri in virgola mobile in un formato che prevede **1 bit** per il segno, **4 bit** per l'esponente (in complemento a 2) e **11 bit** per la mantissa.

Quali numeri in base 10 rappresentano?

1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(3.b) [Extra] Mostrare la rappresentazione in virgola mobile (usando lo stesso formato del punto (3.a)) del numero in base dieci 8193,5. Può essere rappresentato in modo esatto oppure c'è un errore di troncamento? Se c'è troncamento, qual'è il numero effettivamente rappresentato?

[Esercizio 4]

(4.a) Qual'è la distanza di Hamming tra le configurazioni di 8 bit corrispondenti alle sequenze esadecimali A7 e 8C?

(4.b) Esiste una configurazione di 8 bit (oppure di due cifre esadecimali) che abbia distanza di Hamming minore o uguale a 2 da ognuna delle due sequenze del punto (4.a)? In caso positivo, mostrarne una. In caso negativo, spiegare perché.

[Esercizio 5]

- (5.a) Spiegare brevemente a cosa servono i registri speciali PC (Program Counter) e IR (Instruction Register) della CPU.
- (5.b) La tabella seguente mostra una porzione della memoria del computer contenente un programma in linguaggio macchina. Si assuma che l'esecuzione cominci con il valore **B0** nel registro PC. Eseguire manualmente le istruzioni finché la macchina non si fermi.

indirizzo	contenuto
B0	15
B1	BA
B2	17
B3	BA
B4	56
B5	57
B6	36
B7	BA
B8	C0
B9	00
BA	66

- (5.c) Cosa contengono i registri della CPU (solo quelli modificati dal programma) quando la macchina si ferma?
- (5.d) Cosa contiene la cella di indirizzo BA quando la macchina si ferma?
- (5.e) **[Extra]** Se all'inizio la cella BA avesse contenuto il valore 42, cosa avrebbe contenuto alla fine? Descrivere in meno di dieci parole che cosa fa il programma. Scrivere un programma più corto di quello mostrato che abbia lo stesso effetto sulla memoria.

[Esercizio 6] Si consideri un computer in cui possono essere eseguiti più processi in time-sharing.

- (6.a) Si indichino almeno quattro risorse del computer il cui accesso deve essere coordinato dal sistema operativo.
- (6.b) Quali sono i tre stati in cui si può trovare un processo? Descriverne brevemente il significato.
- (6.c) Descrivere una situazione in cui un processo non può consumare interamente il suo quanto di tempo.

[Esercizio 7]

- (7.a) Cos'è un protocollo di rete a cosa serve? Si descriva sommariamente il protocollo CSMA/CD, usato per reti a bus di tipo Ethernet.
- (7.b) Individuare le varie parti che formano la seguente URL, e descriverne il significato:
<http://www.di.unipi.it/~andrea/Didattica/IG09/index.html>