

**Esercitazione di ricapitolazione**

1. Codificare in IEEE754 il numero -37,5.

2. Trasformare in forma SOP (somma di prodotti) la seguente espressione:

$$Y = U_1 + U_2 \{ \neg [U_3 + U_3 (\neg U_2)] \}$$

E sintetizzarne il circuito. Scrivere poi la funzione implementata in termini di tabella delle verità e le due forme canoniche corrispondenti. [2 + 1 + 4].

Inoltre, se il tempo di commutazione di una porta logica è di 40psec, il tempo di hold è di 10psec, il tempo di set-up di 9psec, tempo di propagazione di 15 psec, è compatibile con un clock di 10 Ghz [2].

**2. Sintetizzare la macchina a stati finiti che gestisce un distributore automatico di bibite. La macchina deve funzionare in modo che quando vengono inserite monete per esattamente 30 cents la macchina eroga una bottiglia di acqua. All'istante successiva la macchina si resetta qualunque sia l'input. Le monete che si possono inserire sono: 0, 10 centesimi. [7].**

3. Scrivere un programma Assembly che calcoli la seguente funzione:

$a = b * \text{funz1}(d,e)$  con:

$\text{funz1}(d,e) = d + \text{funz2}(d,e)$      $\text{funz2}(d,e) = d$  se  $d > e$ ;  $= e$  viceversa.

Mantenere la struttura a procedura [7].

**4. Tradurre in linguaggio macchina, le seguenti istruzioni assembly: [3]**

```
LI:   lw $t0, 8($t1)           8:
      beq $t0, $zero, LI:      24:          .....
      j LI:                    32:
```

Facendo riferimento a: *lw 0x26 rs rt offset, beq 0x4 rs rt offset, j 0x2 label*, Ee ricordando che nel processore MIPS i registri: \$zero, \$t0, \$t1 corrispondono rispettivamente ai registri \$0, \$8, \$9.

5. Definire che cos'è una ISA. [1].

**6. Definire un possibile circuito firmware della moltiplicazione [1].**

7. Definire gli input e gli output di una ALU. Disegnare il circuito della ALU che opera sul MSB [1+3].

**8. Scrivere il circuito di un latch sincrono di tipo SC e disegnare il diagramma temporale dei seguenti segnali: Q, S, C (e clock) quando l'uscita del latch si trova nello stato 0, e l'input passa da S = C = 0 a S = 1 e C = 0. [1+3].**

**9. Tradurre in linguaggio assembly e poi in linguaggio macchina il seguente spezzone di codice C:**

```
for (i=0; i<N; i++)
{   s = vett[i];
    if (s == 5)break;
} [5].
```

**10. Impostare un programma assembly ricorsivo di vostro piacimento.**

**11. Qual'è la struttura di un sommatore a propagazione di riporto? Qual'è la struttura di un sommatore ad anticipazione di riporto? [3].**

**12. Disegnare lo schema generale di una macchina a stati finiti. Definire i passi per la progettazione e**

*sintesi di una FSM [3].*

**13. Data la seguente tabella della verità, sintetizzarne il circuito logico:**

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>y</i>
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

14. Definire il ciclo di esecuzione di un'istruzione? Quando l'architettura "capisce" di quale istruzione si tratta? [2].

15. Definire quali sono gli elementi più importanti di una CPU? [2]

16. Cosa si intende per architettura CISC ed architettura RISC [2].

17. Definire i formati delle istruzioni e darne un esempio [4].

18. Definire i tipi di istruzioni messi a disposizione dall'ISA del MIPS R3000 [2].

19. Cos'è il "Global pointer"? Perché si utilizza? In che relazione è con i segmenti dati, testo e stack?

19b. in che relazione sono i registri \$sp e \$fp con la memoria principale?

20. Cosa succede in un'operazione di push o di pop? [1]

21. Circuito HW della moltiplicazione [2].

22. Scrivere un programma Assembly a piacere **funzionante**. All'interno del programma deve essere eseguita almeno una operazione logico-matematica e deve essere presente almeno una direttiva per il compilatore.

23. Modalità di accesso ai dati nella memoria principale (RAM) nelle architetture MIPS [2].

24. Porta di lettura / scrittura del Register File [3].

25. Si può leggere / scrivere in sicurezza il Register File nello stesso colpo di clock? Perché? [1+3].

26. Sintetizzare una macchina a stati finiti in grado di:

- Leggere un carattere alfabetico (A, B, C o D).
- Concatenarlo agli altri caratteri letti in sequenza.
- Riconoscere la sequenza di caratteri: AAA.

27. Date le seguenti 2 procedure definite come sotto, determinare il contenuto del file eseguibile.

Procedura A. E' costituita da 128 istruzioni. I suoi dati statici ammontano ad 1kbyte. Queste sono le istruzioni iniziali della procedura:

```
add $t0, $t1, $t2
L1: lw $t1, 0($gp)
    beq $t1, $t2, L1
    jal B
    lw $t6, 20($gp)
```

....

Procedura B. E' costituita da 100 istruzioni. I suoi dati statici ammontano ad 10kbyte. Queste sono le istruzioni iniziali della procedura:

```
L1:  add $t0, $t1, $t2
    jal B
    beq $t0, $t2, L3
    j L1:
L3:  sub $t1, $t2,$t3
```

Tradurre la procedura B in linguaggio ad alto livello (C o Java).