

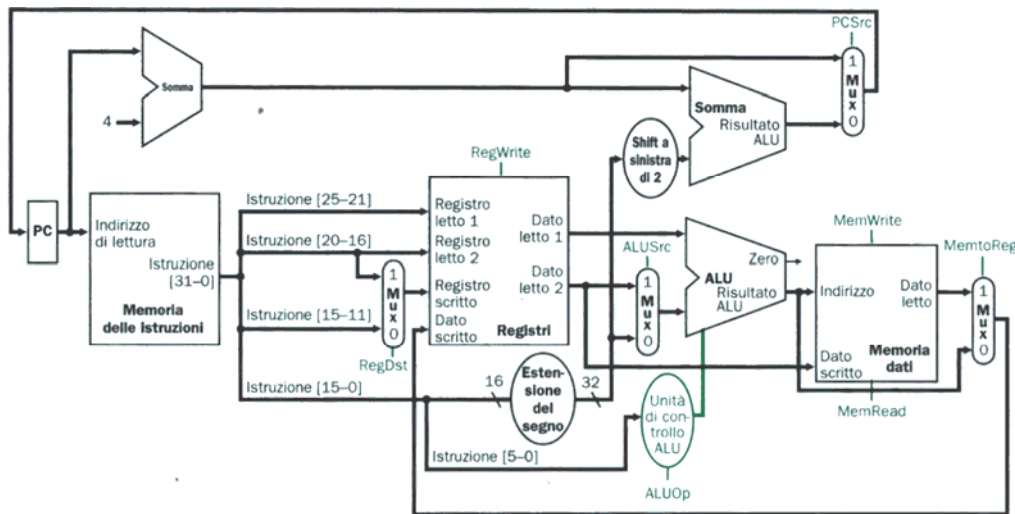


Prova scritta del 27 gennaio 2005

Nome:

Matricola:

- [3 p] Disegnare lo schema elettrico di un **full-adder** e riportare la tabella di verità.
- [3 p] Convertire il numero decimale **99** a) in esadecimale; b) in binario secondo la codifica IEEE-754, singola precisione.
- [3 p] Mostrare che: $A(B + \bar{A})(C + \bar{B}) = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$ (senza ricorrere alla tabella di verità) e disegnare il circuito logico che implementa tale funzione.
- [4 p] Evidenziare, nel seguente schema di CPU, i valori all'ingresso ed all'uscita di ogni ALU ed i valori di ogni segnale di controllo, supponendo che la CPU esegua l'istruzione: **lw \$5, 12(\$1)**



- [10 p] Sintetizzare una macchina a stati finiti (di Moore) che implementi un contatore di impulsi modulo 4. Il contatore viene incrementato ad ogni fronte di salita dell'ingresso IN, che viene periodicamente campionato (macchina sincrona). L'uscita è costituita da un segnale che va a "1" quando il contatore vale "3". Determinare il grafo (STG) e la tabella (STT) delle transizioni.

N.B.: Non si consideri il segnale di clock nel progetto. Un impulso è formato da: fronte di salita, periodo a livello alto, fronte di discesa, periodo a livello basso. Un possibile andamento di 3 impulsi è quindi:



- [5 p] Il processore XYZ è progettato in modo da poter gestire fino a 16 MByte di memoria principale con parole di 32 bit. Tale processore viene dotato di una memoria cache a mappatura diretta di capacità 16 kByte e con linee di 8 parole. Dimensionare e disegnare lo schema di tale memoria cache, evidenziando le dimensioni di tutti i campi. Mostrare inoltre come viene memorizzata nella cache la parola di memoria situata all'indirizzo (decimale) 2048, specificandone i campi **index** e **tag**.

- [8 p] Tradurre il seguente codice C in Assembly MIPS e, quindi, in linguaggio macchina:

```

t1 = 24;
t4 = 220;
t0 = t1 + t4;
for (i=0; i<3; i++)
{
    t3 = t3 + (t0 * i);
}
    
```

sapendo che: \$t0 = \$7 e ricordando i seguenti codici operativi: beq = 4, add = 0, addi = 8, j = 2, lui = 15 ed i seguenti codici funzione: add = 32, sub = 34, slt = 42, mult = 24, mfhi = 16, mflo = 18, sll = 0, slr = 2. (Non si considerino eventuali overflow)

(Totale: 36 punti)