

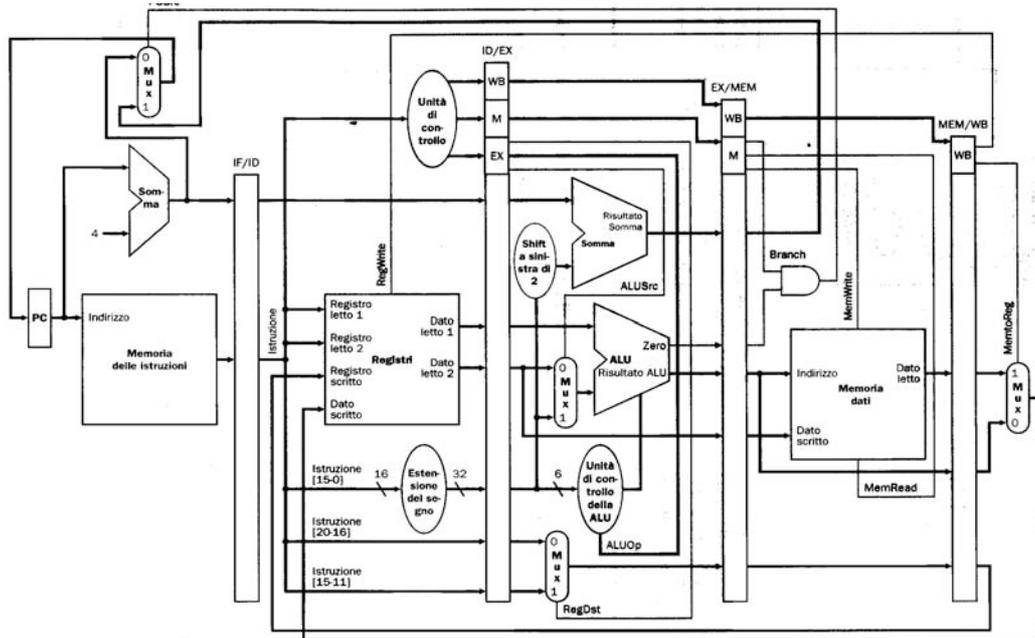


1. [9] Data la seguente CPU con pipeline:

```
sub $s0, $t1, $t2
beq $t1, $s3, oltre
add $s0, $s0, $t1
sw $t2, 0($s0)
j 0xF00F
```

a) Scrivere il contenuto della parte "slave" di tutti i registri di pipe-line quando l'ultima istruzione di cui sopra si trova nella fase di fetch. (Codici operativi: sw=43, beq=4, sub(funcnt)=34, add(funcnt)=32, j=2, \$t0=\$8, \$s0=\$16)

b) individuare tutte le eventuali situazioni di hazard e, se presenti, descrivere come possono essere eliminate.



2. [2] Rappresentare in notazione IEEE 754 – singola precisione il numero: 125.125
3. [4] Si definisca la funzione logica "maggioranza" di 5 ingressi (mediante tabella di verità) e se ne progetti il circuito mediante porte logiche. Se ne calcoli infine il cammino critico.
4. [6] Tradurre in linguaggio Assembly MIPS la seguente funzione, evitando di utilizzare pseudo-istruzioni. (N.B. Si supponga di non utilizzare la funzione per numeri più grandi di 2^{32})

```
int MyFactorial( int n )
{
    if( n < 2 )
        return( 1 );
    else
        return( 2 * n * MyFactorial(n-2) );
}
```

5. [9] Progettare e sintetizzare una macchina a stati finiti di Moore che accetti in ingresso un carattere binario (0 o 1) e sia caratterizzata da tre uscite, di cui:
- la prima si porta a "1" solo quando gli ultimi 3 bit della sequenza in ingresso siano stati: "110";
 - la seconda si porta a "1" quand'essi abbiano assunto il valore: "011".
 - la terza si porta a "1" quand'essi abbiano assunto il valore: "111".

Si supponga che nello stato iniziale la sequenza sia vuota. Determinare STG, STT, STT codificata e struttura circuitale della macchina.

6. [6] Si consideri una memoria cache 2-associativa, che serve un processore con bus dati di 16 bit e bus indirizzi di 24 bit. La capacità della cache è di 64 kbyte e la dimensione di blocco è di 16 parole. Dimensionare la cache, definendo come viene utilizzata la parola d'indirizzo di memoria. Disegnare lo schema dettagliato di tale memoria, esplicitando le dimensioni di tutti i bus. Mostrare inoltre dove viene memorizzato, nella cache, il byte di memoria situato all'indirizzo: 0x110011.