

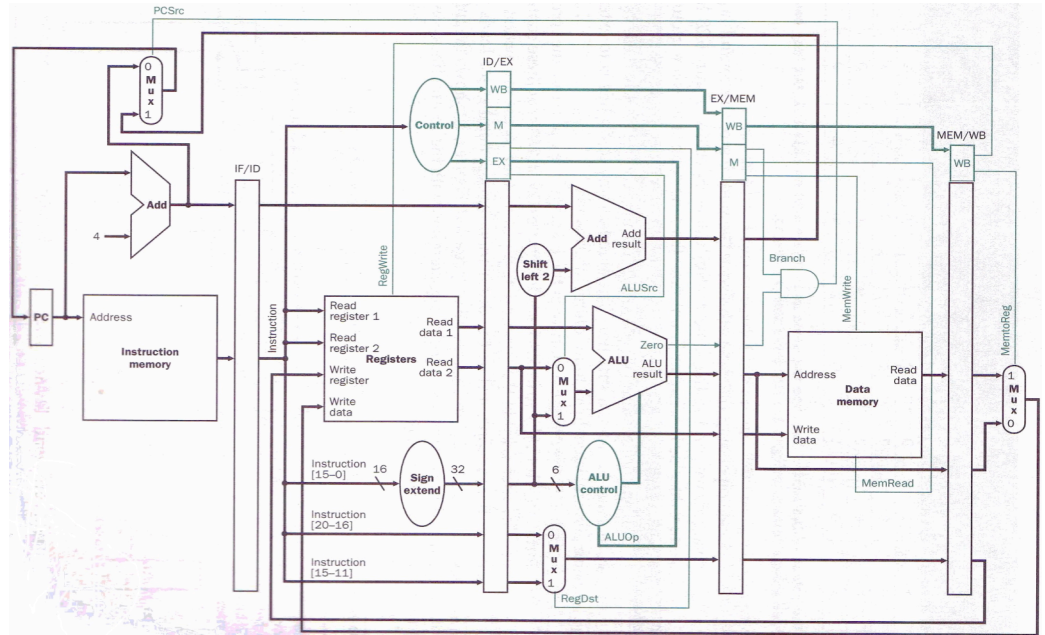


Cognome, nome:

Matricola:

1. [9] Evidenziare, nello schema di CPU sottostante, i valori (istruzioni, dati, segnali di controllo) che si presentano all'uscita di ogni registro di pipeline, supponendo che la CPU stia decodificando l'istruzione: **lw \$5, 0(\$20)**, all'interno del frammento di programma seguente. Dire se nel frammento di codice precedente ci sono Hazard, darne la motivazione ed eventualmente suggerire come deve essere modificata la CPU per gestirli al meglio.

```
add $20,$20,$19
add $23,$19,$13
lw $5, 0($20)
beq $25,$24,44
jr $31
```



2. [3] Disegnare lo schema circuitale di un decoder a 3 ingressi e definire la funzione uscita come espressione logica degli ingressi.
3. [6] Si consideri un calcolatore con capacità di indirizzamento di memoria di 1 GB ed ampiezza del bus dati di 32 bit. Si progetti, per tale sistema, una cache a mappatura diretta di capacità C = 256 kB con linee di 16 parole. Dimensionare e disegnare lo schema della cache, mettendo in evidenza come i campi dell'indirizzo di memoria controllino il resto del circuito. Indicare inoltre in che posizione viene scritta la parola memorizzata a partire dall'indirizzo **0x808080**.
4. [6] Si progetti, mediante una macchina a stati finiti di Moore, un sistema che riceve in ingresso una sequenza di bit e ne produce una in uscita. L'uscita deve valere '1' ogni qualvolta il bit in ingresso è diverso da quello precedente, altrimenti vale '0'. Nello stato iniziale il sistema 'ricorda' un bit precedente pari a '0'. Si determinino STG, STT e lo schema circuitale completo.
5. [6] Si traduca in linguaggio Assembly MIPS la seguente procedura, traducendo in Assembly nativo le eventuali pseudo-istruzioni:

```
int funz( unsigned int n )
{
    int s;
    if( n > 0 )
        s = funz(n-1) + funz(n-2);
    else
        s = n;
    return( s );
}
```

6. [3] Descrivere la strategia di ritrasmissione dopo una collisione nel protocollo Ethernet (IEEE 802.3), spiegando in che modo essa si adatta dinamicamente alle condizioni di traffico.
7. [3] Cosa si intende per arbitraggio del bus? Descrivere e spiegare le differenze tra gli schemi di arbitraggio di bus visti a lezione.