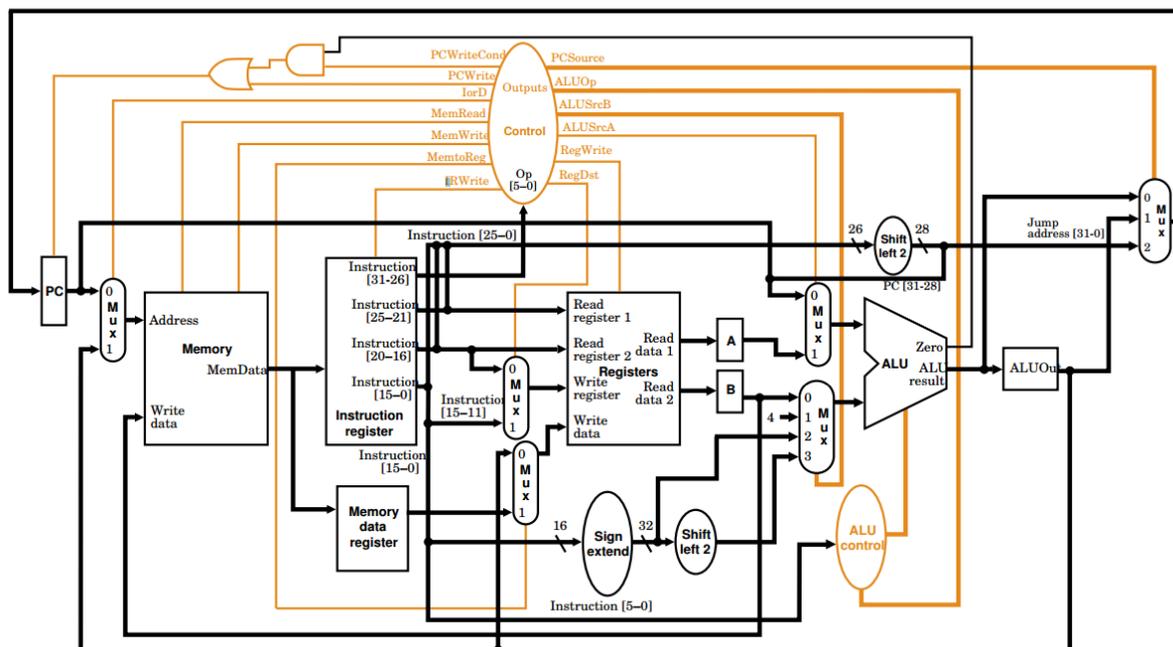


1. [7] Si consideri la CPU seguente che esegue il codice a lato.
 - a) Identificare gli eventuali casi di criticità nel codice e descrivere come vengono gestiti dalla CPU;
 - b) determinare il contenuto dei registri **IR**, **MDR**, **A**, **B**, **ALUout** dopo **12 cicli di clock** dall'inizio della prima istruzione;
 - c) determinare quanti cicli di clock in totale sono necessari per completare tutte le istruzioni.

```

0xABC: andi $9, $9, 0
        lw $4, 0($3)
        addi $9, $9, 16
        ori $4, $4, 1
        sw $9, 0($4)
  
```



2. [6] Un processore con architettura a 64 bit ed una capacità di indirizzare uno spazio di memoria di 4 GByte viene dotato di una memoria cache completamente associativa di capacità $C = 128$ kByte e con linee di 64 parole.
 - a) Dimensionare la cache determinando le dimensioni di tutti i campi;
 - b) disegnare lo schema circuitale dettagliato di tale memoria;
 - c) calcolare la posizione nella cache in cui viene memorizzato il byte di memoria situato all'indirizzo: $0x77\dots77$, determinando i valori in esadecimale di: *byte offset*, *word offset*, *index* e *tag*.
3. [4] Descrivere il funzionamento della tecnica di DMA per la comunicazione con le periferiche; spiegarne inoltre vantaggi e svantaggi rispetto alle altre modalità di I/O.
4. [4] Elencare e descrivere i criteri più comuni utilizzati nelle memorie cache a più vie per la scelta del banco in cui scrivere un nuovo blocco.
5. [5] Rappresentare lo schema circuitale funzionale di un sistema di memoria con capacità di rivelazione e correzione di errori; spiegarne quindi il funzionamento.
6. [6] Mostrare come vengono effettuate l'allocazione statica e l'allocazione dinamica in Assembly MIPS, scrivendo, in Assembly MIPS nativo:
 - a) il frammento di codice che alloca staticamente un array di 1000 parole e pone l'indirizzo base nel registro \$10;
 - b) il frammento di codice che alloca dinamicamente un array di N parole, dove il numero N è contenuto nel registro \$8 e l'indirizzo del registro base viene posto nel registro \$10.