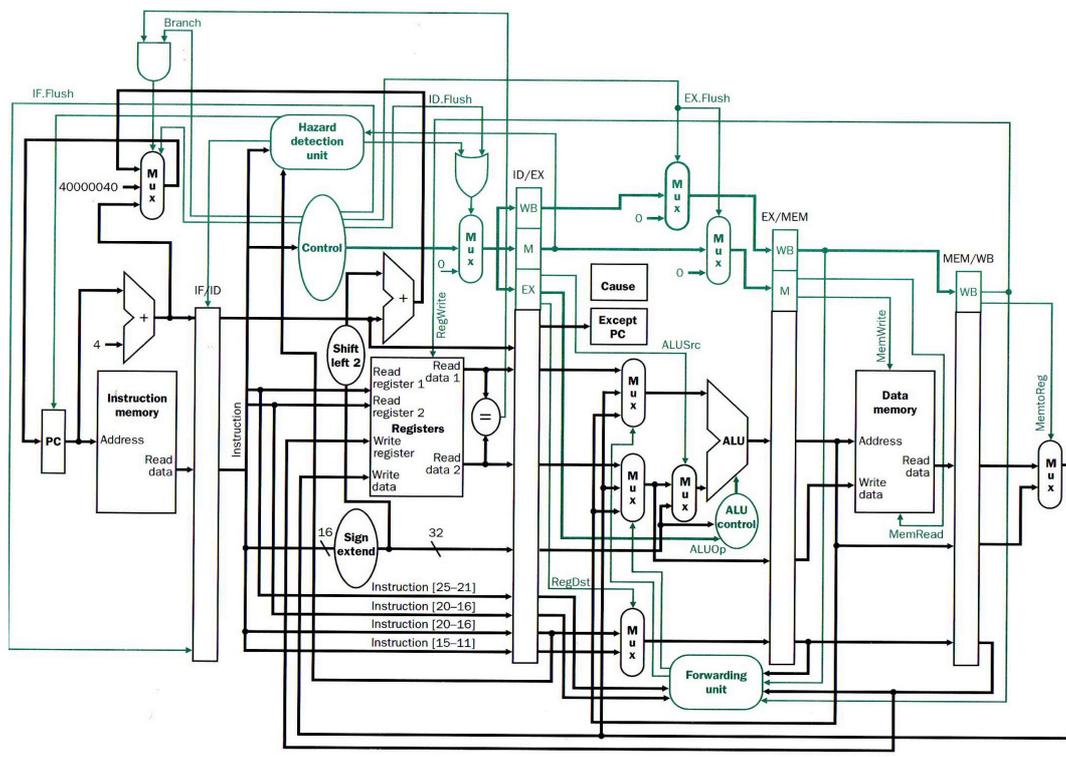




1. [7] Si consideri la CPU seguente mentre esegue il codice a lato. **0xF8: lw \$5, 0(\$12)**
lw \$12, 0(\$5)
sw \$3, 0(\$12)
addi \$3, \$3, 1
- a) Identificare gli eventuali casi di criticità nel codice e descrivere come vengono gestiti dalla CPU;
b) determinare il contenuto del registro **ID/EX** tra il **5° e il 6° ciclo di clock** dall'inizio della prima istruzione;
c) determinare quanti cicli di clock in totale sono necessari per completare tutte le istruzioni.



2. [5] Un processore caratterizzato da una capacità di indirizzamento di 1 GB e da un bus dati di 128 bit viene dotato di una memoria a mappatura diretta di capacità 1 MByte e con linee di 16 parole.
a) Dimensionare la cache determinando le dimensioni di tutti i campi; b) disegnare lo schema dettagliato di tale memoria; c) calcolare la posizione nella cache in cui viene memorizzato il byte di memoria situato all'indirizzo: **0x123456**, determinando i valori in esadecimale di: *byte offset*, *word offset*, *index* e *tag*.
3. [5] Spiegare come funziona la memoria virtuale, descrivendo in dettaglio come funziona l'accesso alla memoria attraverso l'uso della *page table* e del *page table register* e mostrando esplicitamente come avviene la conversione da indirizzi virtuali a indirizzi fisici.
4. [4] Disegnare la struttura (a livello di blocchi funzionali) di una memoria con parole di 8 bit, dotata di sistema di rivelazione degli errori mediante bit di parità; spiegarne quindi il funzionamento.
5. [6] Rappresentare il contenuto, byte per byte in formato esadecimale, e gli indirizzi corrispondenti della zona di memoria che viene modificata a seguito dell'esecuzione del frammento di codice a lato (si ricorda che il codice ASCII di "A"=65).
Determinare il valore contenuto nel registro **\$v0** al ritorno dalla prima chiamata **syscall 9 (sbrk)** contenuta nel programma.
- ```
.data 0x1F8
.half -5
.space 7
.align 2
.word -10, 0x25
.asciiz "ACID"
```
6. [3] Si vogliono incrementare le prestazioni di un calcolatore inserendo una ALU parallela in grado di svolgere operazioni parallelizzabili 9 volte più velocemente. Grazie ad essa, un programma di calcolo passa da un tempo di esecuzione di 2 ore e mezza a mezz'ora soltanto. Qual è la percentuale di tempo dedicata ai calcoli parallelizzati in tale programma?