

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

A.A. 2008-2009 – Appello del 1 Ottobre 2009

1) [4] Cos'è un hazard? Uno stallo? Cos'è una pipeline multiple-issue (ad esecuzione parallela)? Che differenza c'è tra una pipeline multiple-issue statica e dinamica? Come funziona la fase di fetch nelle pipeline ad esecuzione parallela? Di che tipo è la pipeline della GPU? Cosa si intende per pipeline superscalare? Quali sono i problemi introdotti dall'esecuzione parallela del codice? Si possono eseguire in parallelo tutti i tipi di istruzione?

2) [6] Come vengono gestiti eccezioni ed interrupt? Descrivere a grandi linee come vengano descritti da un'architettura MIPS e da un'architettura Intel. Supponendo che la risposta agli interrupt sia vettorizzata (cosa vuol dire?), su 4 word, come verrà memorizzato il seguente programma di risposta ad interrupt? E' necessario modificare il codice? Come?

```
add $s0$, $s1, $s2
mfco $s1, $13
mfco $s2 $14
addi $t0, $0,0
sub $s0, $s1, $s2
.....
```

3) [9] In una memoria cache a mappatura diretta, gli indirizzi su 32 bit possono essere suddivisi come segue:

- Tag: 31-13
- Indice 12-5
- Offset 4-0

[3] Determinare il numero di linee, la dimensione totale e la dimensione della linea della cache in byte, supponendo parole di 32 bit. Quali di queste quantità cambierebbe se la cache fosse in realtà a 4 vie?

[1] Quanti blocchi di RAM possono essere mappati in questa cache, supponendo una RAM di 1 Gbyte? Quale sarebbe il numero massimo di blocchi di RAM che possono essere mappati?

[1] Cosa si intende per hit e miss di una cache? Cos'è il problema della coerenza della memoria?

[2] Si può vedere un problema di coerenza dei dati anche in una CPU? In quali casi?

[2] Cosa si intende per writeback e write-through? Quali sono i vantaggi e svantaggi di ciascuna delle due modalità?

4) [4] Costruire un sommatore ad anticipatore di riporto per sottrazioni e somme su 4 bit. Calcolare la complessità ed il cammino critico.

5) [2] A cosa servono le forme canoniche delle espressioni booleane? Hanno una diretta implementazione circuitale? Data un circuito digitale, è unica la forma canonica che gli corrisponde? Data una forma canonica, è unico il circuito che le corrisponde? Cos'è un mintermine? Cos'è un maxtermine?

6) [1] Perché l'elettronica digitale funziona? A cosa è dovuto il tempo di commutazione? Si può ridurre aumentando la frequenza del clock? Perché?

7) [4] Descrivere le principali strutture di bus. Come viene gestito l'accesso a bus. Descrivere almeno un meccanismo di controllo degli accessi. Definire una procedura di trasferimento dati su bus sincrono o asincrono. Qual è il vantaggio dell'utilizzo di un bus sincrono nel trasferimento dati da e verso la memoria?

8) [3] Scrivere la prima e seconda forma canonica associata alla seguente espressione booleana:

$$Y = ABC + (!A!B)$$

9) [3] Disegnare il circuito di un flip-flop di tipo D, attivo sul fronte di salita del clock, e disegnare il grafico temporale di funzionamento quando l'ingresso D passa da basso ad alto durante il periodo basso del clock.

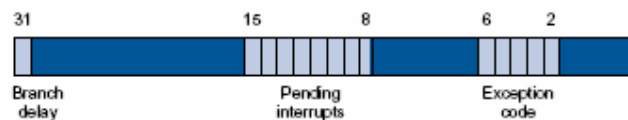
Register File

0	zero constant 0	16	s0 callee saves
1	at reserved for assembler	... (caller can clobber)	
2	v0 expression evaluation &	23	s7
3	v1 function results	24	t8 temporary (cont'd)
4	a0 arguments	25	t9
5	a1	26	k0 reserved for OS kernel
6	a2	27	k1
7	a3	28	gp Pointer to global area
8	t0 temporary: caller saves	29	sp Stack pointer
...	(callee can clobber)	30	fp frame pointer (s8)
15	t7	31	ra Return Address (HW)

Coprocessore 0

Nome del registro	Numero del registro in coprocessore 0	Utilizzo
Bad/Addr	8	Registro contenente l'indirizzo di memoria a cui si è fatto riferimento
Count	9	Timer
Compare	11	Valore da comparare con un timer. Genera un interrupt.
Status	12	Maschera delle interruzioni e bit di abilitazione. Stato dei diversi livelli di priorità (6 HW e 2 SW).
Cause	13	Tipo dell'interruzione e bit delle interruzioni pendenti
EPC	14	Registro contenente l'indirizzo dell'istruzione che ha causato l'interruzione.

Registro causa:



Registro stato:



Codici operativi

