



Cognome e nome dello studente:
 Matricola:

Anno di corso:

A.A. 2001-2002 – Prova d’esame del 16 settembre 2002

ESERCIZIO 1 (5+2 punti)

Si traducano in linguaggio macchina in formato binario ed in linguaggio ad alto livello (usando le strutture di controllo appropriate), le seguenti istruzioni assembly:

L1:	lui \$at, 8	28:
	ori \$s1, \$at, 16	32
	add \$s3, \$s1, \$s2	40
	beq \$s3, \$zero, L1	44
	lw \$t0, 4(\$s3)	48
	add \$t0, \$t0, \$t0	52
	sw \$t0, 4(\$s3)	56
	bne \$t0, \$zero, L2	60
	j L3	64
	
L2:	j L3	80:
	
L3:	jr \$s1	108:

Facendo riferimento a: **lui** 0xf 0 rt imm, **ori** 0xd rs rt imm, **add** 0x0 rs rt td 0x0 0x20, **lw** 0x23 rs rt offset, **sw** 0x26 rs rt offset, **bne** 0x5 rs rt offset, **beq** 0x4 rs rt offset, **j** 0x2 label, **jr** 0x0 rs 0x000008.

E ricordando che nel processore MIPS i registri: \$zero, \$at, \$s0, \$s1, \$s2, \$s3, \$s4, \$t0, \$t1 corrispondono rispettivamente ai registri \$0, \$1, \$16, \$17, \$18, \$19, \$20, \$8, \$9. Supponete che l’indirizzo di base di un vettore (*vett*) coincida con \$s3.

ESERCIZIO 2 (12 punti)

Si scriva in linguaggio assembly del processore MIPS una **procedura** che calcola la seguente funzione di funzione (a,b,c >0):

$$y = \text{multi}(\text{sum}(a,b), \text{sum}(b,c)) \quad (\text{dall'analisi matematica: } y = f(g(x)) \Rightarrow y = f(z) \text{ e } z = g(x))$$

con:

$$z = \text{sum}(a, b) = 1 + (a+b) \quad y = \text{multi}(a, b) = a * b * 2 - 1$$

Si richiede di calcolare la funzione sum **all’interno** della funzione multi.

Si assuma che i parametri di ingresso siano nei registri **\$a0, \$a1,** ordinatamente e che il valore calcolato sia restituito in **\$v0, \$v1**. Salvare in stack solamente le informazioni **strettamente necessarie** al corretto funzionamento.

ESERCIZIO 3 (3 + 3 punti)

Si consideri un calcolatore con una frequenza di clock pari a 1 Ghz. Dobbiamo valutare se sia conveniente un trasferimento DMA o mediante interrupt da un dispositivo I/O con le seguenti caratteristiche:

- Quantità di dati da trasferire: 2Mbyte.
- Quantità trasferita a controllo di programma: 1 parola (4 byte)
- Numero di cicli di clock per gestire l’interrupt: 500.
- Numero di cicli di clock per la gestione del controller DMA: 2000 (inizializzazione + terminazione)
- Numero di parole trasferite in DMA: 20.

Qual è la dimensione del blocco dati (frazionaria) trasferita in DMA che rende DMA ed I/O equivalenti in termini di tempo?

ESERCIZIO 4 (4 punti)

Enunciare la legge di Amhdal e dimostrare che: $Speedup_{globale} \leq [1 - 1/(1-F_m)]$.

DOMANDA A (1 punto)

Definire cosa sono e a cosa servono il Program Counter ed il Registro Istruzioni.

DOMANDA B (1 punto)

Ciclo di esecuzione di un’istruzione e definizione di architettura LOAD/STORE.

DOMANDA C (2 punti)

Quando si valutano le prestazioni, di che cosa occorre tenere conto? Cosa sono le misure SPEC? Che differenza c’è tra SPECint e SPECfloat?