Università degli Studi di Milano
Corso Architettura degli elaboratori e delle reti – Turni 2 e 3
Prof. N. Alberto Borghese

Cognome e nome dello studente:
Matricola: ***Anno di corso:***

A.A. 2001-2002 – Prova d'esame del 15 luglio 2002

ESERCIZIO 1 (4+3 punti)

Scrivere in linguaggio ad alto livello (C o simil-C), in assembly ed in linguaggio macchina le istruzioni che esprimono i seguenti costrutti logici:

A) if {condizione} then {…..} else {…..}
B) repeat {…….} until {condizione}
C) do while(condizione) {…….}
D) switch (variabile) { case 0: { …..} ; break;
case 1: { …..} ; break;
default: { …..} ; break; }

Si osservi che:

- Repeat{ } until (condizione) si può tradurre in do { } while (condizione).
- Le condizioni logiche possono essere scelte a piacere.
- Non occorre specificare le istruzioni comprese tra {….}.

Si faccia 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** 0x2b 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.

ESERCIZIO 2 (15 punti)

Si scriva in linguaggio assembly del processore MIPS una **procedura ricorsiva** che calcola la somma di due numeri interi **positivi** **a** e **b** ricorsivamente come:

sum(a, b) = 1 + (a+b)*sum(a, b-1) se a,b>0
sum(a, b) = a se a>0, b=0
sum(a, b) = b se a=0, b>0

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

ESERCIZIO 3 (3 + 3 punti)

A) Si deve valutare un miglioramento di una macchina per l'aggiunta di una modalità vettoriale. La computazione vettoriale è 30 volte più veloce di quella normale. La *percentuale di vettorizzazione* è la porzione del tempo che può essere spesa usando la modalità vettoriale.
• Disegnare un grafico che riporti lo speedup come percentuale della computazione effettuata in modo vettoriale.
• Quale percentuale di vettorizzazione è necessaria per uno speedup di 3?
• Quale per raggiungere la metà dello speedup massimo?
B) La percentuale di vettorizzazione misurata è del 70%. I progettisti hardware affermano di potere raddoppiare la velocità della parte vettoriale se vengono effettuati significativi investimenti. Il gruppo che si occupa dei compilatori può incrementare la percentuale d'uso della modalità vettoriale.
• Quale incremento della percentuale di vettorizzazione sarebbe necessario per ottenere lo stesso guadagno di prestazioni?
• Quale investimento raccomandereste?

DOMANDA A (1 punto)

Definire la procedura di I/O in DMA. Cosa occorre per potere attivare due DMA contemporaneamente?

DOMANDA B (1 punto)

Cos'è il register file? E' presente in tutti i tipi di processori? Cosa si intende per register spilling?

DOMANDA C (1 punto)

Definire il ciclo di esecuzione di un'istruzione. Definizione di un'architettura LOAD/STORE.

DOMANDA D (1 punto)

Cosa rappresenta un interrupt? Come viene gestito? Cos'è il salvataggio dello stato?

DOMANDA E (1 punto)

Cosa rappresenta una MISS? Quali operazioni deve eseguire il processore in caso di MISS? Qual'e' la porzione di tempo più rilevante nel caricamento di un dato non presente nella cache primaria?