

COMPITO DI ARCHITETTURE DEI CALCOLATORI 2007/2008
7 luglio 2008

NOME:

COGNOME:

MATRICOLA:

Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e MATRICOLA su ogni foglio.

Al termine, si DOVRANNO consegnare tutti i fogli ricevuti.

ESERCIZIO 1: [4 punti] Si consideri il codice sotto riportato:

A: add \$s2,\$a2,\$zero	I: beq \$v0,\$zero,____
B: addi \$s4,\$zero,0	L: sll \$t1,\$s5,2
C: addi \$s5,\$zero,0	M: add \$t1,\$s0,\$t1
D: slt \$t0,\$s5,\$s2	N: lw \$t2,0(\$t1)
E: bne \$t0,\$zero,P	O: sll \$t4,\$s4,2
F: add \$a0,\$s0,\$zero	P: add \$t4,\$s1,\$t4
G: add \$a1,\$s5,\$zero	Q: sw \$t2,0(\$t4)
H: jal test	

Nell'ipotesi che il codice venga collocato in memoria a partire dall'indirizzo 0x004010E8 (segmento testo), si chiede di determinare – fornendo adeguata spiegazione:

1- quale etichetta, nell'insieme {A, ..., Q}, deve essere inserita nell'istruzione assembler

I: beq \$v0,\$zero,____

affinche', dopo la fase di assemblaggio, il campo address dell'istruzione beq sia pari a:

- a) 1111111111110111
- b) 0000000000000101;
- c) 1111111111111100;

2- l'indirizzo di memoria al quale salta il processore dopo aver eseguito l'istruzione

H: jal test

tenendo conto che, al termine della fase di “collegamento”, il campo address dell'istruzione jal è pari a:

- a) 0x256AAFF;
- b) 0x01234AC;
- c) 0x0BB2345.

ESERCIZIO 2: [12 punti] Scrivere una procedura in Assembler MIPS che, dato un intero non negativo n , calcoli il valore della funzione $T(n)$ così definita:

$$T(n) = \sum_{i=0}^n F(i)$$

dove la funzione $F(n)$ è così definita:

$$F(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n \leq 1 \\ F(n-1) * F(n-2) + 1 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Si richiede di commentare in codice. Non si possono usare pseudoistruzioni.

ESERCIZIO 4. [2 punti] Determinare la rappresentazione a precisione singola secondo lo standard IEEE 754 dei seguenti numeri floating point:

- a) $+200,875$;
- b) $-75,1875$.

ESERCIZIO 5. [8 punti] Modificare il processore MIPS multiciclo in allegato, in modo tale che, oltre al set ridotto di istruzioni MIPS, supporti la seguente istruzione:

Istruzione	Semantica	Codifica		
js target	R[29]=R[29]-4; M[R[29]]=PC+4, PC=(PC+4)[31-28] target<<2,	<table><tr><td>5</td><td>target</td></tr></table>	5	target
5	target			

Si osservi che l'istruzione proposta è una modifica dell'istruzione jal. Discutere l'istruzione proposta e suggerire una istruzione per il ritorno da procedura che sfrutti lo stesso principio della js.

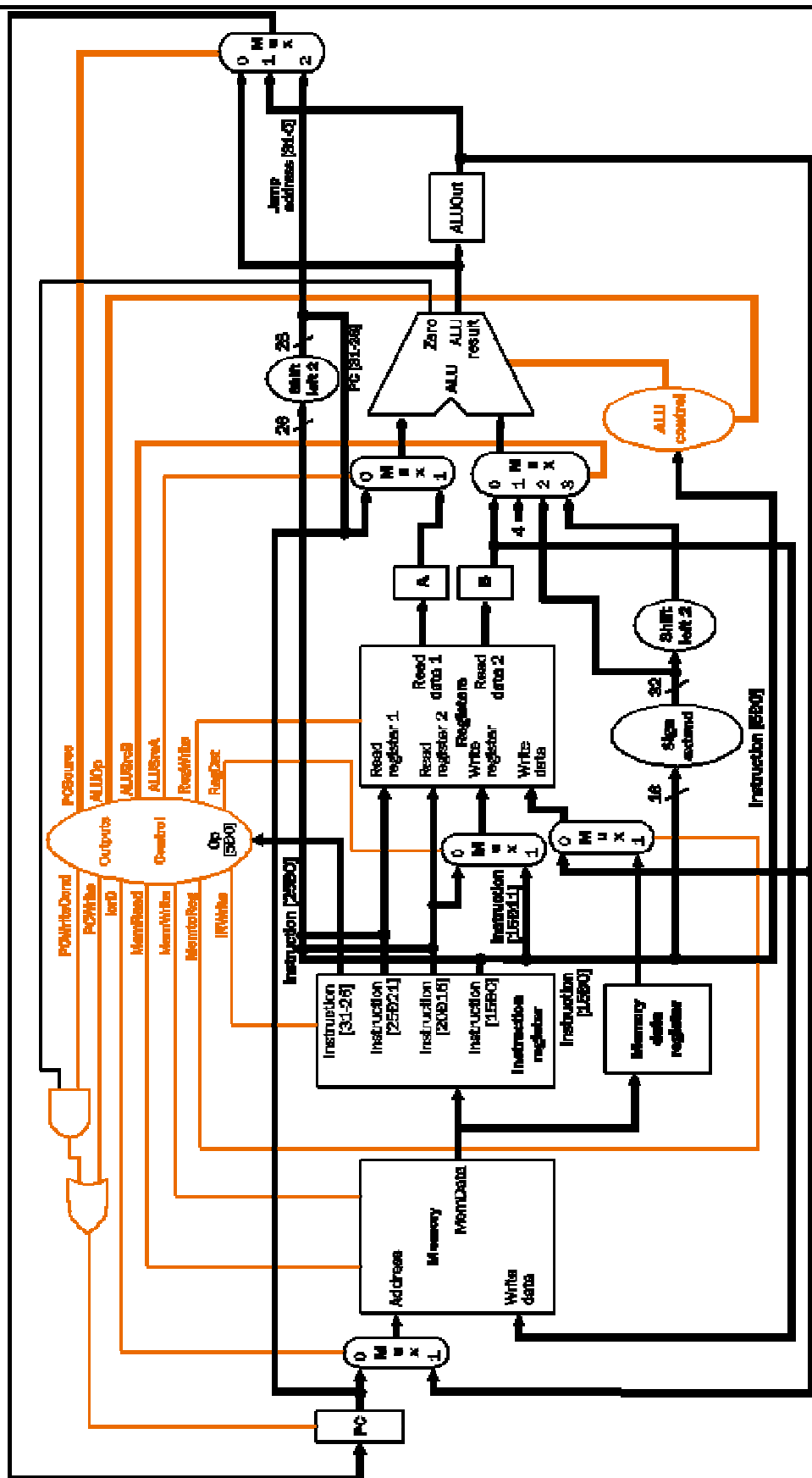
ESERCIZIO 6: [6 punti] Si consideri il seguente frammento di codice in assembler MIPS :

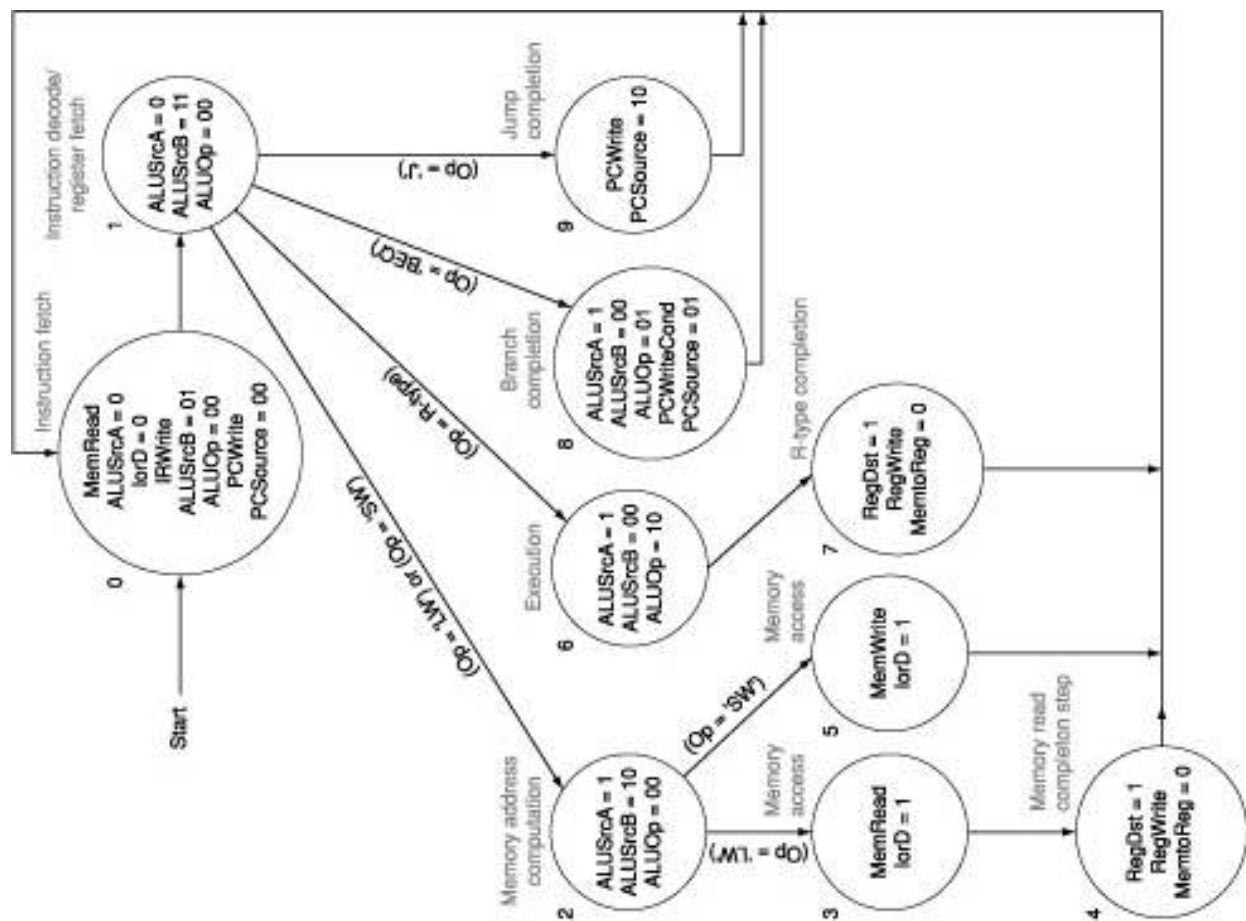
```
addi $t0, $t0, 1
srl  $t2, $t0, 2
add  $t2, $s0, $t2
lw   $t3, 0($t2)
add  $s1, $t3, $s1
sw   $s1, 0($s1)
```

- 1) Si consideri il processore MIPS con pipeline visto a lezione (in grado di scrivere e leggere il banco registri nello stesso ciclo di clock):
 - a. Disegnare il diagramma a ciclo multiplo della pipeline ed individuare le criticità;
 - b. Inserire gli stalli necessari a risolvere le criticità individuate.
- 2) Si supponga che nella pipeline sia stato introdotto il forwarding dei dati:
 - a. Disegnare il diagramma a ciclo multiplo della pipeline ed individuare le criticità rimaste; indicare i percorsi di forwarding utilizzati.
 - b. Inserire gli stalli necessari a risolvere le criticità rimaste.

ALLEGATO: IL PROCESSORE MIPS MULTICICLO

NOME:

COGNOME:**MATRICOLA:**



II PARZIALE DI ARCHITETTURE DEI CALCOLATORI 2007/2008

7 luglio 2008

NOME:

COGNOME:

MATRICOLA:

Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e MATRICOLA su ogni foglio.

Al termine, si DOVRANNO consegnare tutti i fogli ricevuti.

ESERCIZIO 1. [4 punti] Determinare la rappresentazione a precisione singola secondo lo standard IEEE 754 dei seguenti numeri floating point:

- a) $+200,875$;
- b) $-75,1875$.

ESERCIZIO 2. [16 punti] Modificare il processore MIPS multiciclo in allegato, in modo tale che, oltre al set ridotto di istruzioni MIPS, supporti la seguente istruzione:

Istruzione	Semantica	Codifica		
js target	R[29]=R[29]-4; M[R[29]]=PC+4, PC=(PC+4)[31-28] target<<2,	<table><tr><td>5</td><td>target</td></tr></table>	5	target
5	target			

Si osservi che l'istruzione proposta è una modifica dell'istruzione jal. Discutere l'istruzione proposta e suggerire una istruzione per il ritorno da procedura che sfrutti lo stesso principio della js.

ESERCIZIO 3: [12 punti] Si consideri il seguente frammento di codice in assembler MIPS :

```
addi $t0, $t0, 1
srl  $t2, $t0, 2
add  $t2, $s0, $t2
lw   $t3, 0($t2)
add  $s1, $t3, $s1
sw   $s1, 0($s1)
```

- 3) Si consideri il processore MIPS con pipeline visto a lezione (in grado di scrivere e leggere il banco registri nello stesso ciclo di clock):
 - a. Disegnare il diagramma a ciclo multiplo della pipeline ed individuare le criticità;
 - b. Inserire gli stalli necessari a risolvere le criticità individuate.
- 4) Si supponga che nella pipeline sia stato introdotto il forwarding dei dati:
 - a. Disegnare il diagramma a ciclo multiplo della pipeline ed individuare le criticità rimaste; indicare i percorsi di forwarding utilizzati.
 - b. Inserire gli stalli necessari a risolvere le criticità rimaste.