

esercizio pipeline con data-forwarding

Sia data la seguente sequenza di istruzioni assembler, dove i dati immediati sono espressi in esadecimale

SUB \$2, \$7, \$5
 LW \$1, 7(\$2)
 ADD \$2, \$1, \$8
 SW \$3, 73(\$1)
 SUBI \$2, \$3, 4
 ADDI \$7, \$3, 8
 ADD \$1, \$7, \$2

Si consideri la pipeline MIPS a 5 stadi vista a lezione, con possibilità di data-forwarding e con possibilità di scrittura e successiva lettura dei registri in uno stesso ciclo di clock:

- mostrare come evolve la pipeline durante l'esecuzione del codice, spiegando nel dettaglio i motivi di un eventuale stallo o dell'utilizzo di un particolare circuito di by-pass.

Soluzione

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SUB \$2, \$7, \$5	IF	ID	EX	MEM	WB										
LW \$1, 7(\$2)		IF	ID	EX	MEM	WB									
ADD \$2, \$1, \$8			IF	ID	EX	MEM	WB								
SW \$3, 73(\$1)				IF	IF	ID	EX	MEM	WB						
SUBI \$2, \$3, 4						IF	ID	EX	MEM	WB					
ADDI \$7, \$3, 8							IF	ID	EX	MEM	WB				
ADD \$1, \$7, \$2								IF	ID	EX	MEM	WB			

EX.ALUOutput_sub -> EX.Top_ALU_input_lw
 MEM.LMD_lw -> EX.Top_ALU_input_add
 MEM.ALUOutput_subi -> EX.Bottom_ALU_input_add
 EX.ALUOutput_addi -> EX.Top_ALU_input_add