

Homework #3 채점기준

010.133 Digital Computer Concept and Practice

Due : 8:00PM, April 24, 2013

1. Write the RTL code to solve a problem with these conditions. (30점)

- X is stored in memory address 0x1000, Y is stored in memory address 0x1004
- X, Y is stored with 2's complement representation.
- Compute $5X - Y$ and store in memory address 0x1008

X, Y 를 로드 하는 과정 (10점)

$5X - Y$ 를 계산하는 과정(15점) ($5X$:10점, $-Y$:5점)

결과를 메모리에 저장하는 과정(5점)

RTL 잘못 쓴 것(-10점)

Register 번호실수(-5점)

$R0 \leftarrow 0x1000$

$R1 \leftarrow 0x1004$

$R2 \leftarrow 0x1008$

$R3 \leftarrow M[R0]$

$R4 \leftarrow R3 + R3$

$R4 \leftarrow R4 + R4$

$R4 \leftarrow R4 + R3$

$R3 \leftarrow M[R1]$

$R4 \leftarrow R4 - R3$

$M[R2] \leftarrow R4$

혹은 이와 같은 동작을 하는 코드 모두

2. Explain how this microoperation operates according to the following control word. (Give description for each control bit) (30점)

AA			BA			DA			AS	BS	FS					DS	RW	MW
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0

Constant _{in}	Address _{in}
0xF00A003C	0x000010FF

각각의 control bit 설명 (22.5점, control bit 당 2.5점)

전체 동작 설명(7.5점)

AA : busA로 나가는 레지스터 번호, 여기서는 2

BA : busB로 나가는 레지스터 번호, 여기서는 5

DA : busD로 들어오는 레지스터 번호, 여기서는 3

AS : busA 에서 레지스터파일에서 들어오는 값 또는 Address_{in} 으로 들어오는 값 을 선택하는 bit, 여기서는 0 이므로 레지스터를 선택

BS : busB 에서 레지스터파일에서 들어오는 값 또는 Constant_{in} 으로 들어오는 값 을 선택하는 bit, 여기서는 1이므로 Constant_{in} 을 선택

FS : ALU의 동작을 선택 여기서는 XOR 동작을 지정함

DS : busD 에서 ALU의 결과 또는 메모리에서 나오는 값 중에서 선택하는 bit, 여기서는 0 이므로 ALU의 결과를 선택

RW : 레지스터 파일에 결과를 저장하는지 지정하는 bit, 여기서는 1 이므로 busD의 값을 DA의 레지스터 번호에 저장

MW : 메모리에 쓰기 동작을 하는지 지정하는 bit로 여기서는 0 이므로 메모리에 쓰기 동작을 하지 않음

R3 <- R2 XOR 0xF00A003C

3. Answer the questions according to the following assembly code. (40점)

	MOV	R0, #0
	MOV	R1, #100
L :	ADD	R1, R1, #3
	LDR	R2, [R1]
	ADD	R0, R0, R2
	CMP	R1, #109
	BNE	L

① How many cycles does it take? (10점)

$(2 + 3 * 5) * 2 = 34$ cycle (과정이 있고 17cycle : 5점)

② How many ALU results are selected by DS? (10점)

10, 13, (CMP를 포함 하느냐 마느냐에 따라서), 14(마지막 BNE를 포함 하느냐 마느냐)
과정이 있고 Count를 잘못 했으면(-5점)

③ Write the values of Memory Address bus for each cycle. (20점)

Cycle	Value	Cycle	Value
1	0	2	X
3	1	4	X
5	2	6	100
7	3	8	103
9	4	10	0
11	5	12	103
13	6	14	6
15	2	16	103
17	3	18	106
19	4	20	103 or M[103]
21	5	22	106
23	6	24	6
25	2	26	106
27	3	28	109
29	4	30	209 or M[103]+M[106]
31	5	32	109
33	6	34	6

한 cycle당 0.5 점 + 모두 다 맞으면 3점 보너스

34번 cycle의 경우, 기계는 Branch가 어디로 갈지 모르기 때문에 Bus A에는 일단 PC 값이 들어감. 그래서 X가 아니라 6이 들어있음.