

2018년 가을

한림대학교 컴퓨터구조 기말 고사

학번:_____ 분반:_____ 이름:_____

문제 1:10점) 수업 시간에 배운 명령어 타입 3가지는 무엇인가? 3가지 명령어 타입을 말하고, 각 타입별 명령어 하나씩 예로 드시오.

문제 2:5점) 수행할 명령어의 메모리 주소를 지속적으로 tracking 하는 레지스터는 무엇인가?

문제 3:5점) "addi \$1, \$2, -3"의 기계어 코드는 ? (addi의 opcode는 "1"로 가정한다)
0x_____

문제 4:5점) 다음 C 코드를 SLT 명령어를 이용하여 구현하시오. 정수형 변수 g와 h는 각각 레지스터 \$1과 \$2에 있다고 가정하시오.

```
if (g <= h)
    g = 0;
else
    h = 0;
```

문제1 ~ 문제 13: 총 50점) 김한림 프로세서 설계자는 자신의 5가지 명령어를 지원하는 새로운 마이크로프로세서를 설계했으며, 각 명령어는 다음과 같은 CPI 특성을 갖고 있다. 새로 설계한 프로세서의 클럭 주파수는 4GHz이다.

	add/sub/addi	lw/sw	beq
CPI	1	3	2

문제 4:5점) 다음 프로그램을 수행하는데 몇 개의 명령어가 수행되는가? (\$zero는 0값을 갖는다)

	addi	\$sp, \$zero, 12
	lw	\$t0, -8(\$sp)
	lw	\$t1, -8(\$sp)
	sub	\$t2, \$t0, \$t1
	beq	\$t2, \$zero, LLL
	add	\$t2, \$s0, \$s1
	sub	\$t3, \$s0, \$s1
	addi	\$t1, \$s0, -12
LLL:	addi	\$t1, \$t2, 8
	sub	\$t3, \$t2, \$t1
	add	\$t2, \$t2, \$t1
	sw	\$t1, 0(\$sp)
	sw	\$t2, -4(\$sp)
	sw	\$t3, -8(\$sp)

문제 5:5점) 위의 프로그램을 수행하는데 몇 개의 클럭 사이클이 필요한가 ?

문제 6:5점) 위의 프로그램을 수행하는데 걸리는 시간은 얼마인가 ? _____

문제 7:5점) 위의 프로그램을 수행 후 \$t1과 \$t3에 들어 있는 값은 얼마인가?

\$t1: _____ \$t3: _____

문제 8:5점) 위 프로그램이 끝난 후 “메모리 0번지”에 저장되어 있는 값은 무엇인가 ? _____

문제 9:5점) 위의 프로그램 중 “beq \$t2, \$zero, LLL”은 I-type 명령어로 “offset” 필드를 갖는다. LLL로 점프하기 위해서 저장되는 offset의 값은 얼마인가?

문제 10:5점) 위 프로그램의 “평균 CPI”는 얼마인가 (분수의 형태로 쓰시오)?

문제 11:5점) 위 프로그램이 single cycle MIPS 프로세서에서 수행된다고 가정하면, ALU에서 수행되는 덧셈(addition)의 횟수는 얼마인가?

문제 12:5점) 위 프로그램이 single cycle MIPS 프로세서에서 수행된다고 가정할 때, ALU에서 수행되는 뺄셈(substraction)의 횟수는 얼마인가?

문제 13:5점) 위 프로그램에서 메모리 접근 성능 향상을 통하여 만약 lw/sw 명령어의 CPI가 3에서 2로 작아진다면 수행시간은 몇 배 빨라지는가 (분수의 형태로 쓰시오)?
성능향상(speedup) 비율: _____

문제 14:10점) 클럭 주파수가 1GHz인 쿼드코어 마이크로프로세서가 있다. 코어가 4개인 쿼드코어 프로세서의 각 코어들이 Single Cycle Processor 이고 모든 명령어들이 수행되는데 한 클럭 사이클을 사용한다고 가정하자. 만약 1,000,000개의 명령어가 모두 독립적으로 병렬 수행될 수 있다고 할 때, 1,000,000개의 명령어를 완료하는데 걸리는 시간은 얼마인가?

문제 15: 5점) 다음 코드에서 마지막 라인의 “jr \$ra” 명령어에서 \$ra에 들어 있는 값은 무엇인가?

MIPS Assembly Code

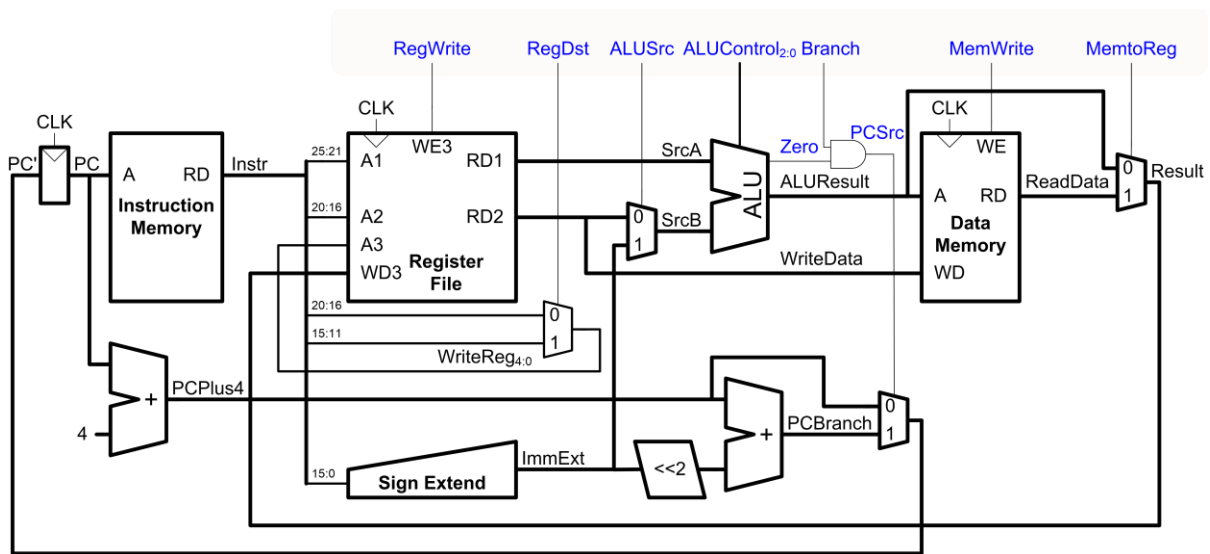
```
0x00400200 main:   jal simple # call procedure
0x00400204          ...
```

```
0x00401020 simple: jr $ra      # return
```

문제 16: 10점) 위 [문제 15]를 활용하여 다음의 jal simple 명령어가 수행하는 기능 두 가지를 기술하라!

- 1) _____ ← PC + _____ ; 돌아올 곳을 저장하기 현재 PC 값은 0x00400200
- 2) _____ ← 0x00401020 ; 점프할 simple 주소로 가기

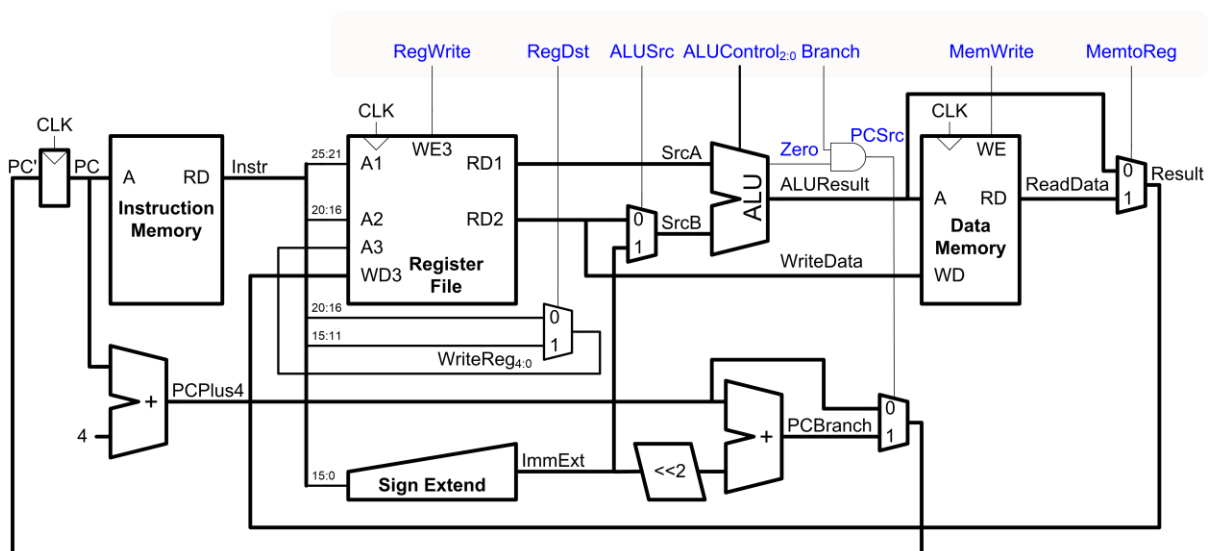
문제 17:10 점) "addi 명령"을 실행 시 사용되는 제어 신호의 값과 데이터 경로의 부분을 정하십시오.



- RegWrite, RegDst, ALUSrc, Branch, MemWrite, MemtoReg 제어 신호의 값 ?

답 _ _ _ _ _

문제 18:20점) 단일 사이클 MIPS 프로세서를 수정하여 "j" 명령 (jump 명령어: 6비트 opcode와 26비트의 주소 비트를 갖고 있다)을 구현하라. 특히, 데이터 경로 변화를 정확히 기술하고 해당 데이터 패스를 제어하는 신호의 값을 기술하라. 필요할 경우, 제어신호 또는 데이터패스의 회로를 추가하십시오.



- RegWrite, RegDst, ALUSrc, Branch, MemWrite, MemtoReg 제어 신호의 값 ?

답 _ _ _ _ _