

2020_1 2차과제_문제지	컴퓨터구조[30점]	담당교수: 고영은
소속:	학번:	이름 :

**** 과제 작성 주의사항 : 반드시 엄수 ****

- 1) 제출기한: **2020년 6월 30일(화)** - 지연제출 없음. 기한이 넘으면 0점 처리
- 2) **풀이과정 및 근거를 반드시 기입**할 것(과정 없는 답인 경우 정답이어도 감점있거나 오답처리)
- 3) 과제제출: 아주Bb '과제출제/제출' 메뉴 -> 2차 과제 게시물 클릭 -> 과제 제출에서 파일 첨부
- 4) 게시물을 다운로드 후 출력하여 **답안지에 반드시 수기(자필)**로 작성 - **답안지만 제출**
- 5) **태블릿 및 스마트 기기를 이용한 작성 금지**
- 6) **파일명을 반드시 지킬 것**(파일명이 어긋날 시 미제출 처리)
 - 자신이 수기로 쓴 답안지를 스캔하거나 사진을 찍어 하나의 pdf 파일로 제출하는 경우
파일명: 2차과제_컴퓨터구조_학번_이름.pdf
 - 만일 파일이 여러 개인 경우 각 파일명은 1, 2, 3, ...으로 하여 한 파일로 압축해서 제출하는 경우
압축파일명: 2차과제_컴퓨터구조_학번_이름.zip
- 7) 문제 **마지막 답안지 작성요령** 참조

[1-3] 256×8 RAM 칩과 1024×8 ROM 칩을 사용하여 2 words의 주소를 갖는 마이크로 시스템을 설계하려고 한다. 각 메모리의 크기가 다음과 같을 때 물음에 답하시오.

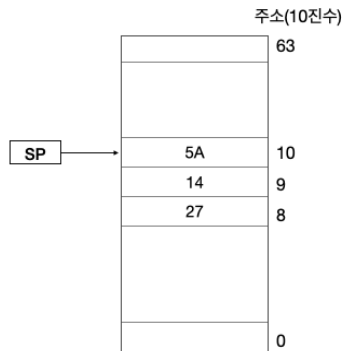
장치	크기 (word)
RAM	2k
ROM	4k
I/O 레지스터	16

1. 필요한 RAM과 ROM 칩의 개수는 각각 몇 개인가? [2점]
2. RAM과 ROM, I/O 레지스터의 메모리 주소는 16bits 이고, 메모리의 구분은 주소의 최상위 2bits 로 구분하기로 한다. 메모리의 구분을 하도록 각자 설계사양을 결정하여 제시하고, 이에 따라 메모리 번지 맵을 16진수로 각각 표현하라. 단, 메모리 번지는 0번지부터 시작한다.[3점]
3. 각 메모리와 레지스터의 칩 선택 변수가 아래와 같을 때, CPU의 주소라인을 메모리와 연결하는 회로를 구현하라. 여기서 각 메모리 선택을 위한 회로를 구현하되 주요 소자의 입출력 주소나 선택신호는 이름으로 표기해도 된다.[3점]

장치	선택변수 설정
RAM, ROM	$CS1 = 1, \overline{CS2} = 0$ 에서 동작
I/O 레지스터	$E = 1, \overline{CS} = 0$ 에서 동작

[4-6] $64k \times 16$ 크기를 갖는 메모리에 3 words의 명령어가 저장되어 있다. 시스템이 64×8 의 크기를 갖는 별도의 메모리 스택을 갖고 있다. 스택 메모리는 $0_{(10)}$ 번지부터 저장하여 최대 $63_{(10)}$ 번지까지 저장이 가능하다. 현재 스택 메모리의 일부는 다음과 같고 메모리 $013F_{(16)}$ 번지에는 $67AE_{(16)}$ 번지의 서브루틴 호출 명령어가 저장되어 있다. 다음 물음에 답하여라.(풀이과정 반드시 기입)

<현재 스택 메모리>



(pc와 sp가 16진수 인지 10진수 인지 표기 하세요)

4. 메모리의 $013F_{(16)}$ 번지 명령어 수행 후 pc와 sp 값을 쓰시오.[2점]

5. 서브루틴 귀환 후 pc와 sp의 값을 쓰시오.[2점]

6. 위의 수행 바로 다음에 두 번째 서브루틴으로부터 귀환 명령어가 있는 경우 이 명령어 수행 뒤 pc와 sp의 값을 쓰시오.[2점]

7. 임의의 양의 정수 n의 factorial을 계산하는 프로그램을 어셈블리 언어로 작성하려고 한다. 절차를 순서도로 나타내고, 기본 컴퓨터의 어셈블리 언어로 작성하라. 메모리 100번지부터 프로그램을 시작하고, 계산은 1word=16bits로 하고, n은 8bits 이하의 수로 가정한다.[6점]

8. 현재 AC(Accumulator)에 저장된 값은 $72_{(16)}$ 이고, 상태 비트가 C(carry), S(sign), Z(zero), V(overflow)가 있다. 모든 상태 비트가 명령어 수행 후 영향을 받는다고 하자. 명령어 형식과 메모리에 저장된 값이 다음과 같을 때, 물음에 답하라.

<명령어 형식>

15	14	13	8	7	0
모드			OP-code		주소(address)

<주소 모드>

모드	주소모드
00	immediate
01	direct
10	indirect
11	register

<명령어 종류>

op-code	연산
000001	ADD
000010	AND
000100	XOR
001000	STORE
010000	LOAD

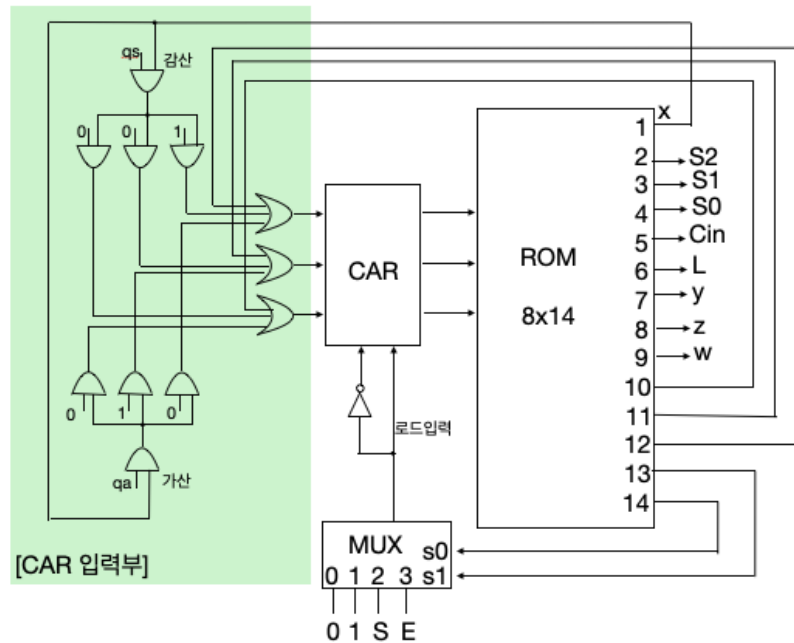
<메모리 일부 내용>

주소(16진수)	값
C8	10C6
C7	C672
C6	D01E

1) immediate 모드로 $C6_{(16)}$ 과 AC를 가산하여 AC에 저장하는 2주소 형식의 어셈블리 명령어를 쓰려고 한다. 이 때 값을 직접 기입하지 않고 메모리의 저장 값을 이용할 수 있도록 M[주소] 형태의 메모리 주소를 참조한 어셈블리 명령어로 나타내어라. 명령어 수행 후 AC의 값과 상태비트의 값을 각각 나타내시오.[2점]

2) 위 명령어 수행 후 어셈블리 명령어 'XOR AC'를 수행한다. 이 명령어 수행 후 AC의 값과 상태비트의 값을 각각 나타내시오.[2점]

[9-10] 다음과 같은 제어부를 갖는 컴퓨터 시스템의 마이크로 명령어 코드 형식과 ROM에 저장된 마이크로 명령어가 아래와 같다. 물음에 답하시오.



ROM 비트		MUX 선택 함수
13	14	
0	0	Increment CAR
0	1	Load input to CAR
1	0	Load input to CAR if S=1, increment CAR if S=0
1	1	Load input to CAR if S=1, increment CAR if S=0

<마이크로 프로그램 제어부와 블록표>

<ROM에 저장된 마이크로 프로그램>

ROM 주소	ROM 출력													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
001	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
011	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
100	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
101	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
110	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
111	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1

9. CAR(control address register)이 무조건 증가될 때마다 ROM의 선택 비트에 00을 사용하도록 ROM의 마이크로 명령어를 수정하시오.(반드시 수정 근거를 설명하라) [3점]

10. 표시된 CAR 입력부를 인에이블을 갖는 dual 2×1 MUX를 사용하여 변경하라(추가 device를 사용해도 되나 개수가 최소가 되도록 한다.)[3점]

**** 답안지 작성 요령 ****

- 1) 다음 페이지의 답안지를 필요한 만큼 출력하여 사용한다.
- 2) 반드시 출력하여 손으로 작성한다.(스마트 기기 금지)
- 3) 답안지에 문제의 번호를 적고 풀이와 답을 적는다.
- 4) 답안지만 제출한다.
- 5) 본인 답안지의 번호를 제목의 “컴퓨터구조()”에서 괄호 안에 순차적으로 기입한다.
 - 채점 시 본인 답안지임을 나타내기 위함

2020_1 2차과제_답안지	컴퓨터구조 ()	담당교수: 고영은
소속:	학번:	이름 :