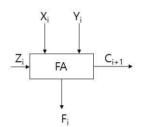
2020_1 1차과제_문제지	컴퓨터구조[30점]	담당교수: 고영은
소속:	학번:	이름 :

- ** 과제 작성 주의사항 : 반드시 엄수 **
 - 1) 제출기한: 2020년 5월 29일(화) 지연제출 없음. 기한이 넘으면 0점 처리
 - 2) 풀이과정 및 근거를 반드시 기입할 것(과정 없는 답인 경우 정답이어도 감점있거나 오답처리)
 - 3) 과제제출: 아주Bb '과제출제/제출' 메뉴 -> 1차 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 푼 답안지를 스캔하거나 사진을 찍어 하나의 pdf 파일로 제출하는 경우 파일명: 1차과제_컴퓨터구조_학번_이름.pdf
 - 만일 파일이 여러 개인 경우 각 파일명은 1, 2, 3, ...으로 하여 한 파일로 압축해서 제출하는 경우 압축파일명: 1차과제_컴퓨터구조_학번_이름.zip
 - 7) 문제 마지막 답안지 작성요령 참조
- 1. 그림과 같은 전가산기(Full-Adder)로의 입력이 아래 부울 함수와 같고, 이 전가산기로 구현한 ALU(Arithmetic Logic Shift Unit)가 있다. 이 ALU의 유효한 기능 12가지를 쓰고, 12가지의 기능을 표로 나타내라. 여기서 A_i , B_i , C_i 는 ALU의 입력이고, s_0 , s_1 , s_2 는 ALU의 선택 변수 이다. 그리고 계산에 의한 기능의 중복은 허용한다.



s_2	s_1	s_0	Z_i	X_{i}	Y_{i}	연산(기능)	설명

2. 두 선택 변수 s_1 , s_0 를 가지고 아래 표와 같은 산술 연산을 수행하는 ALU(Arithmetic Logic Shift Unit) 회로를 설계하고, 일반적인 한 단의 블록도로 그려라. 여기서 ALU 한 단의 입력은 A_i , B_i , C_i 로 표현한다.

s_1	s_0	$C_{in}=0$	$C_{in}=1$
0	0	F = A + B	F = A + B + 1
0	1	F+A	F = A + 1
1	0	$F = \overline{B}$	$F = \overline{B} + 1$
1	1	$F = A + \overline{B}$	$F = A + \overline{B} + 1$

3. 어떤 디지털 시스템이 AR, BR, PR 세 레지스터를 가지고 있다. 이 시스템의 제어 기능은 세 플립플롭에 의해 제공받는데, S는 시스템의 작동을 시작하게 하기 위해 외부 신호에 의해 인에이블되는 플립플롭이고, F와 R은 마이크로 작동을 위한 것이다. 네 번째 플립플롭 D는 작동이 끝나면 시스템에 의해 세트된다. 이 시스템의 레지스터 전송문은 다음과 같을 때, 이 시스템의 기능이 무엇인지 쓰고, 기능을 판별한이유를 쓰시오.

[레지스터 전송문]

$$S : PR \leftarrow 0, S \leftarrow 0, D \leftarrow 0, F \leftarrow 1$$

F: F
$$\leftarrow$$
0, if(AR=0) then (D \leftarrow 1) else (R \leftarrow 1)

$$R : PR \leftarrow PR + BR, AR \leftarrow AR - 1, R \leftarrow 0, F \leftarrow 1$$

4. 4bits 레지스터 두 개 R1과 R2가 아래 함수표와 같은 버스로 동작한다. 이 때 2×1 MUX(Multiplexer) 4개와 인버터(not gate) 4개를 써서 아래 레지스터 전송문을 타이밍에 따라 동작시키는 회로를 구현하여라.

[함수표]

Е	S	출력 Y
1	X	0
0	0	R1
0	1	R2

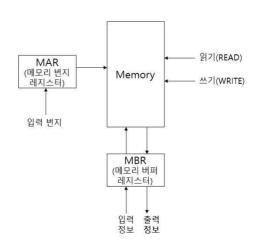
[레지스터 전송문]

$$T_1:R2 \leftarrow R1$$

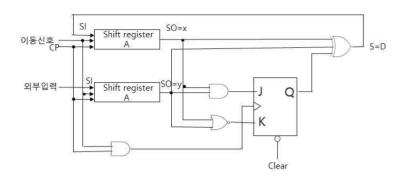
$$T_2:R2 \leftarrow \overline{R2}$$

$$T_3:R2 \leftarrow 0$$

- 5. 4×3 메모리를 입력과 출력, 주소를 포함하여 블록도로 그려라. 이 4×3 메모리 두 개를 이용하여 8×3 메모리를 설계하고, 블록도로 그려라. 이때, 메모리의 주소와 인에이블 및 입력, 출력을 표현하고, 필요시 별도의 소자(device)를 사용해도 좋으나 최소 개수의 소자를 사용하라.
- 6. 다음 그림과 같은 메모리 장치의 크기가 8192×32 bits 이고, 한 워드가 32 bits 라면 MAR과 MBR을 구성하는데 최소 몇 개의 플립플롭이 필요하겠는가? 또 MAR이 15bits일 때 메모리 장 치가 포함할 수 있는 최대의 워드는 얼마인가?

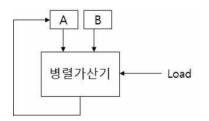


7. 다음은 직렬 가산기 회로이다. 이 회로의 한 부분을 수정하여 직렬 감산기 회로를 만들고자 한다. 직렬 감산을 하는 회로로 수정하고, 풀이를 쓰시오. 단, 사용 소자의 개수가 최소가 되도록 한다.



- 8. NOR gate들만 사용하여 2×4 디코더와 같은 동작을 하도록 설계하고, 논리도를 그려라. 여기서 E는 인에이블 신호이고, E=1일 때 디코더가 입력에 따라 동작하고, E=0일 때는 현재값을 유지하도록 한다.
- 9. 그림과 같은 블록도로 표현한 병렬 가산기를 이용하여 다음의 레지스터 전송문을 수행할 수 있는 하드웨어 구성을 논리도를 포함하여 구현하라. 병렬가산기와 레지스터 A, B는 블록도로 표현하며, 전송문을수행할 수 있는 제어부도 구현하라.

[기본 병렬가산기 구조]



[레지스터 전송문]

$$xy'T_0 + T_1 + x'yT_2 : A \leftarrow B$$

10. 10진수에 대해 가중코드 4,4,3,-2가 있다. 가중코드 4,4,3,-2의 각 자리를 1의 보수를 취하면 10진 숫자의 9의 보수가 되도록 가중코드 4,4,3,-2의 코드를 구성하라. 그리고 가중코드의 각자리를 2의 보수 취하면 10진수의 9의 보수가 구해짐을 예로 하나만 증명하라.

** 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 1차과제_답안지	컴퓨터구조 (1)	담당교수: 고영은
소속:	학번:	이름 :

1.

s_2	s_1	s_0	Z_{i}	X_{i}	Y_{i}	연산(기능)	설명

2020_1 1차과제_답안지	컴퓨터구조 ()	담당교수: 고영은
소속:	학번:	이름 :