

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 판별한 이유를 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]

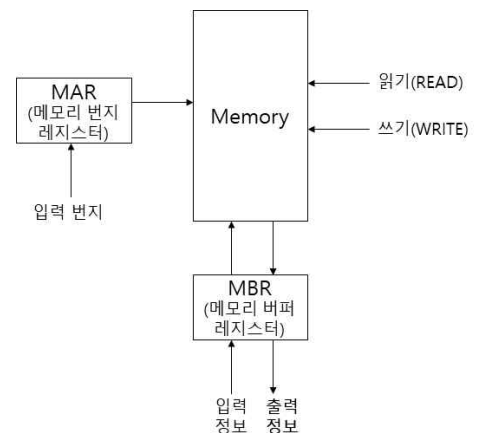
E	S	출력 Y
1	X	0
0	0	R1
0	1	R2

[레지스터 전송문]

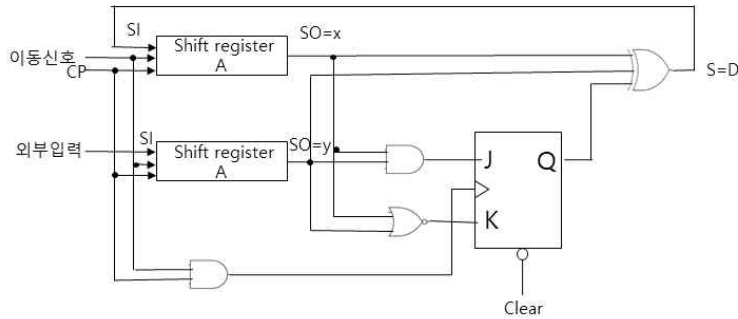
$T_1 : R2 \leftarrow R1$
 $T_2 : R2 \leftarrow \overline{R2}$
 $T_3 : R2 \leftarrow 0$

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 $8192 \times 32\text{bits}$ 이고, 한 워드가 32 bits 라면 MAR과 MBR을 구성하는데 최소 몇 개의 플립플롭이 필요하겠는가? 또 MAR이 15bits일 때 메모리 장치가 포함할 수 있는 최대의 워드는 얼마인가?

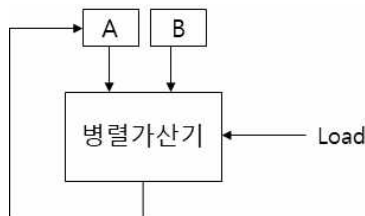


7. 다음은 직렬 가산기 회로이다. 이 회로의 한 부분을 수정하여 직렬 감산기 회로를 만들고자 한다. 직렬 감산을 하는 회로로 수정하고, 풀이를 쓰시오. 단, 사용 소자의 개수가 최소가 되도록 한다.



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, 전송문을 수행할 수 있는 제어부도 구현하라.

[기본 병렬가산기 구조]



[레지스터 전송문]

$$xy' T_0 + T_1 + x'y T_2 : A \leftarrow B$$

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 ()	담당교수: 고영은
소속:	학번:	이름 :