

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.1 ~ 2.5 참조
 - 연습문제 2.1, 2.5, 2.7 관련 문제
 - 2.1 (a) 진리표를 사용하여 곱의 합(minterm) 형태로 최소화한 부울식을 나타내고, 회로를 작성하세요.
 - 또한 구성된 회로를 쿼터스를 이용하여 파형을 분석하고 결과가 맞는지 확인하세요.

2.1(a)

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.1 ~ 2.5 참조
 - 연습문제 2.1, 2.5, 2.7 관련 문제
 - 2.1 (e) 진리표를 사용하여 곱의 합(minterm) 형태로 최소화한 부울식을 나타내고, 회로를 작성하세요.

2.1(e) 진리표

A	B	C	D	Y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

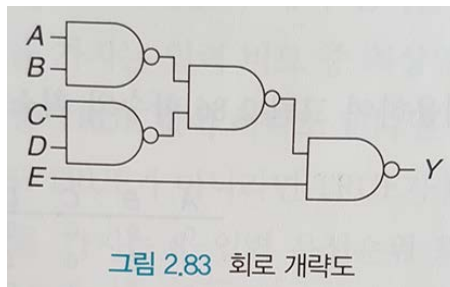
[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.1 ~ 2.5 참조
 - 연습문제 2.13(b)에 주어진 부울식을 최소화 하세요.
 - (b) $y = a'b' + a'bc' + (a+c)'$

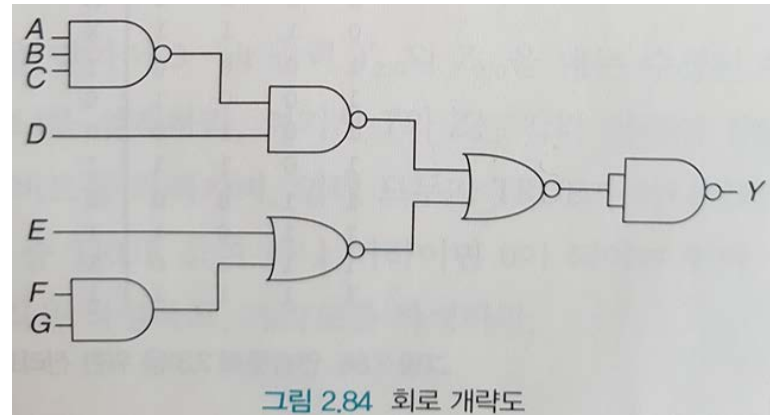
[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.1 ~ 2.5 참조
- 연습문제 2.26, 2.27) 주어진 회로를 Bubble Pushing 한 후 회로를 작성하고 부울식으로 표현하세요.

2.26



2.27



[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.6 ~ 2.7

➤ 연습문제 2.36 관련 문제분석/카르노맵/부울식을 작성하세요.

문제 2.36 어떤 우선순위 회로(priority encoder)는 2^N 개의 입력을 가지며, 이 회로의 N -비트 이진 출력은 TRUE 값을 가지는 입력 비트 중 최상위 비트의 위치를 가리키지만, 만약 모든 입력 비트 중 TRUE 값이 하나도 없다면 출력은 0이 된다. 또한 출력 $NONE$ 은 어떠한 입력도 TRUE가 아니라면 TRUE가 된다고 할 때, 입력 $A_{7:0}$ 과 출력으로는 $Y_{2:0}$ 과 $NONE$ 을 가지는 8-입력 우선순위 회로를 설계하라. 예를 들어, 입력이 00100000이라면 출력 Y 는 101이 되고 $NONE$ 은 0이 되어야 한다. 각 출력에 대한 간략화된 부울 식을 구하고 개략도를 작성하라.

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.8

➤ 연습문제 2.31, 2.32) 다음 진리표를 최소화된 부울식을 구한 후, 아래의 두 가지 방법으로 회로를 작성하고, 쿼터스를 이용하여 결과 파형이 같은지 확인하세요.

1) 카르노맵 / 부울식 유도, 논리게이트만 이용한 경우의 파형 :

2) MUX 이용 진리표 / 부울식 유도, 4:1 멀티플렉서를 이용한 경우의 파형

A	B	C	D	Y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	X
0	0	1	1	X
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	X
0	1	1	1	X
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	X
1	1	1	1	1

그림 2.86 연습문제 2.31을 위한 진리표

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.7 ~ 2.9

- 연습문제 2.30) 2.28번 진리표의 don't care 부분을 0으로 변경 후 글리치가 없는 부울식으로 완성하세요.

A	B	C	D	Y
0	0	0	0	X
0	0	0	1	X
0	0	1	0	X
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	0
0	1	1	1	X
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	X
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	X
1	1	1	1	1

그림 2.85 연습문제 2.28을 위한 진리표

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.7 ~ 2.9

- 연습문제 2.35) 문제를 분석하여 카르노맵을 사용하여 부울식을 작성하세요. (수식간소화필요없음)

문제 2.35

네 개의 입력과 두 개의 출력을 가진 어떤 회로가 있다. 입력 $A_{3:0}$ 은 0부터 15까지의 숫자를 나타내며, 출력 P 는 입력이 소수(prime number)일 때(0과 1은 소수가 아니지만 2, 3, 5, ...는 소수)라면 반드시 TRUE이고, 출력 D 는 숫자가 3으로 나누어떨어진다면 반드시 TRUE이다. 각각의 출력에 대한 간략한 부울식을 제시하고 이 회로를 작성하라.

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.7 ~ 2.9

- 연습문제 2.38) 문제를 분석하여 카르노맵을 사용하여 부울식을 작성하세요. (수식간소화필요없음)

문제 2.38

숫자 k 를 표시하기 위한 어떤 M -비트 온도계의 코드는 최하위 비트 자리부터 k 개의 1로, 그 이상의 자리는 $(M-k)$ 개의 0으로 구성된다. 2진수를 온도계의 코드로 변환하는 컨버터는 N 개의 입력과 2^N-1 개의 출력을 가지며, 특정 입력에 대해 2^N-1 비트의 온도계 코드를 만들어낸다. 예를 들어, 입력이 110이면 출력은 0111111이 된다. 각 출력에 대한 부울 식과 개략도를 작성하라.

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제

- 교과서 내용 Chapter 2.8

➤ 연습문제 2.41) 다음 진리표를 아래와 같은 멀티플렉서를 이용하여 회로를 작성하세요.

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

(a) 8:1 멀티플렉서

(b) 4:1 멀티플렉서와 하나의 인버터

(c) 2:1 멀티플렉서와 서로 다른 두 개의 논리게이트

[실습] Chapter 2 :: 교과서 연습문제 및 예제

- Chapter 2.7 ~ 2.9
 - full-adder(full-adder는 다음시간에)

Chapter 2 (참고문제) :: only 4.1, 4.2, 4.4

4.1 아래의 각 문장을 부울 함수로 표현하라.

- (1) 은행 금고의 잠금장치(locker: L)는 영업시간(x) 중이거나 감사기간(y) 중에, 담당직원(A)과 보안요원(B)이 모두 사무실에 있을 때만 열어들($L = 1$) 수 있다.
- (2) 엘리베이터의 문(Gate: G)은 엘리베이터가 멈추었고($R = 0$), 그 층의 버튼이 눌러져 있거나($B = 1$) 비상벨이 울릴 때($E = 1$), 열린다($G = 1$).

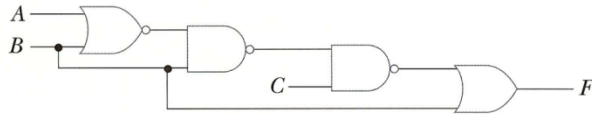
4.2 $A + A'B = A + B$ 가 성립한다는 것을 진리표를 이용하여 증명하라.

4.4 드모르간의 정리를 이용하여 아래 부울 함수들의 보수(F')를 각각 구하라.

(1) $F(A,B) = AB' + A'B$

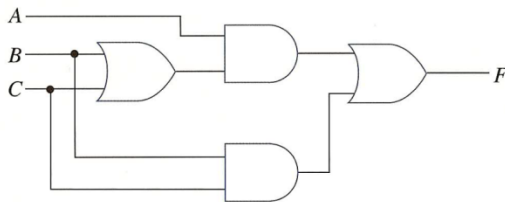
Chapter 2 (참고문제) :: only 4.5, 4.7

- 4.5 그림 4-30의 회로로부터 출력 F 에 대한 부울 함수를 유도하고 간략화하라.



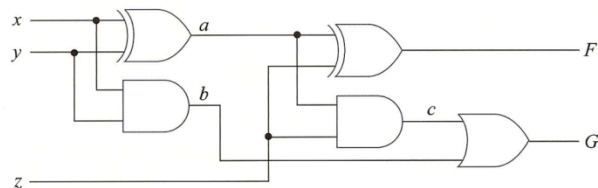
■ 그림 4-30 문제 4.5를 위한 그림

- 4.6 4.3절에서 설명한 것과 같은 방법으로, 그림 4-31의 회로를 부울 대수를 이용하여 분석하라.



■ 그림 4-31 문제 4.6을 위한 그림

- 4.7 그림 4-32의 회로에서 각 게이트의 출력에 주어진 임시 변수들(a , b , c) 및 두 출력 변수들(F 와 G)에 대한 부울 함수를 각각 유도하라. 그리고 그 변수들을 사용하여 [표 4-2]와 같은 진리표를 작성하고, 동작 특성을 분석하라.



■ 그림 4-32 문제 4.7을 위한 그림

Chapter 2 (참고문제) :: only 4.9.(1) sum of product

4.8 [표 4-12]의 진리표로부터 아래와 같은 부울 함수들을 구하고, 각 결과를 식 (4-3), (4-4) 및 (4-5)와 같이 간략화된 기호와 단축 기호(Σ , Π)를 이용하여 각각 표현하라.

- (1) 최소항들의 합으로 표현한 부울 함수
- (2) 최대항들의 곱으로 표현한 부울 함수

[표 4-12] 문제 4.8을 위한 진리표

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>F</i>
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

4.9 앞면과 뒷면을 가진 동전 세 개에 각각 논리 변수 *A*, *B* 및 *C*를 지정하기로 하자. 동전을 던져서 앞면이 나오면 1, 뒷면이 나오면 0이라고 할 때, 세 개를 모두 던져서 한 개의 동전만 앞면이 나온 경우에 출력 *F*=1이 된다. 진리표를 작성하고, 함수 *F*(*A*,*B*,*C*)를 아래의 형태로 각각 표현하라.

- (1) 최소항들의 합으로 표현한 부울 함수
- (2) 최대항들의 곱으로 표현한 부울 함수

Chapter 2 (참고문제) :: only 4.15($F=F''$), 4.20, 5.4

4.15 아래와 같은 부울 함수에 대한 회로를 NAND 게이트들만 이용하여 구현하라. 단, 각 변수의 보수 입력은 사용 가능한 것으로 가정한다.

$$F(x,y,z) = x'y + yz' + xz$$

4.16 아래와 같은 부울 함수에 대한 회로를 NOR 게이트들만 이용하여 구현하라. 단, 각 변수의 보수 입력은 사용 가능한 것으로 가정한다.

$$F(x,y,z) = (x + y)(y' + z)(x' + z')$$

4.20 아래의 부울 함수를 AND 및 OR 연산 함수로 변환하고, 간략화 하라.

$$F = (x'y \odot z) + (y \oplus xz')$$

5.4 (1) 아래의 진리표에 대한 카노프 맵을 작성하라.
(2) 간략화된 SOP형 부울 함수를 구하라.

x	y	z	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Chapter 2 (참고문제) :: only 5.18, 5.7(and-or란 입력단부터 and 게이트로 시작하여 or 순서)

5.7 앞면과 뒷면을 가진 동전들이 세 개(x, y, z)가 있다. 동전을 던졌을 때 앞면이 나오면 '1', 뒷면이 나오면 '0'으로 표시하기로 한다. 세 개의 동전들을 모두 한 번에 던져서 그들 중에 두 개 이상이 앞면이 나오면 출력(F)이 '1'이 되어 램프가 켜지게 하는 회로를 설계하고자 한다.

- (1) 진리표를 작성하라.
- (2) 카노프 맵을 작성하라.
- (3) 회로로 구현하기 위한 간략화된 부울 함수를 구하라.

5.18 인근에 위치하고 있는 네 개의 집들이 보안회사에 가입되어 있으며, 각 집과 보안회사 간에는 보안요청 신호들(A, B, C, D)이 연결되어 있다고 하자. 각 변수의 값은 해당 집이 비어있을 때는 0이 되고, 그렇지 않을 때는 1이 된다.

- (1) 두 집 혹은 그 이상이 비어있을 때는 특별보안요청 신호(F)가 1로 세트되도록 하는 경우에 대한 진리표를 작성하고, 카노프 맵을 이용하여 F 에 대한 간략화된 부울 함수를 구하라.
- (2) (1)번의 조건이 완화되어, 두 집이 비어있는 경우에는 F 가 0이 되든 1이 되든 상관없는 경우에 대하여 (1)번을 다시 풀어라.

수고하셨습니다^^

