

논리설계 Assignment1 Report

이정민/컴퓨터학과/2023320060

박성민/컴퓨터학과/2022320116



i . Project 요약

- ◆ 두 자릿수의 HEX를 4-bit SWITCH에 입력을 받아 더하여, 7-segment에 세 자릿수까지 합 결과를 출력하는 Double digit Hexadecimal adder를 구현하였습니다.
- ◆ 7-segment 출력 구현 시 C를 소문자로 표현하였고, 다른 숫자들과 구분이 가능함을 확인했습니다.
- ◆ Code 구현은 제공된 pin assignment 기반으로 진행했습니다.
- ◆ module digit_to_7seg를 구현하는 과정에서 각 HEX 입력을 위한 K-map을 작성하였고, 이를 간소화하였습니다. K-map과 간소화가 맞음을 보드 테스트에서 원하는 결과를 얻음으로써 확인했습니다.
- ◆ 아래에 block diagram 첨부합니다.

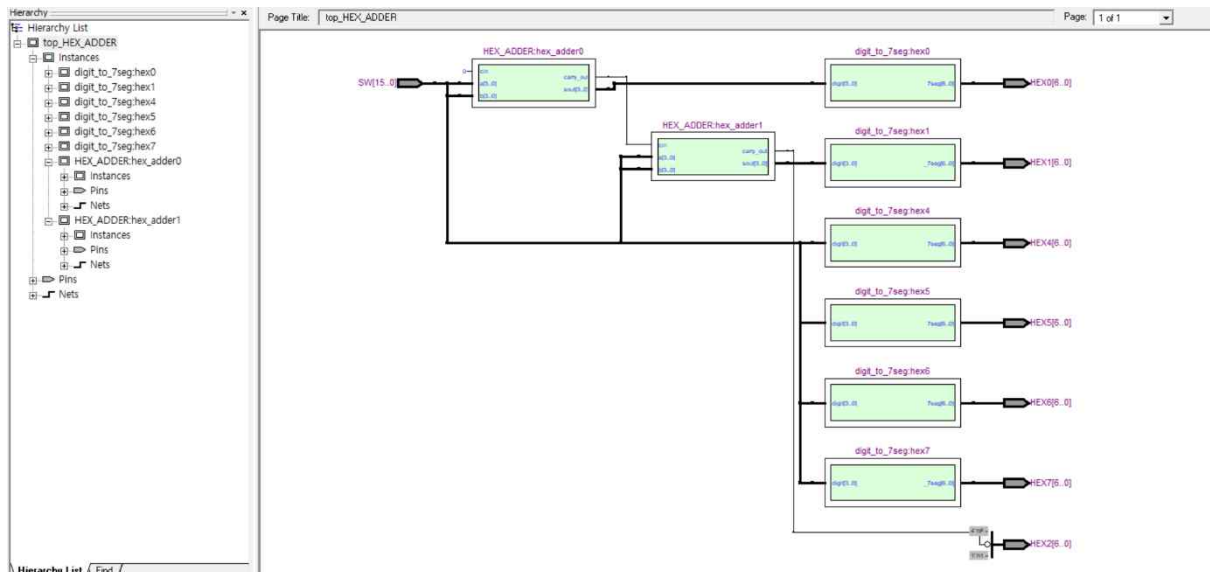


그림 1. top_HEX_ADDER BD

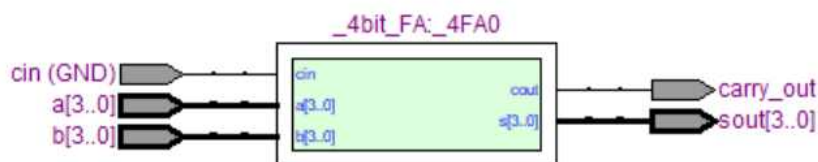


그림 2 . HEX_ADDER BD

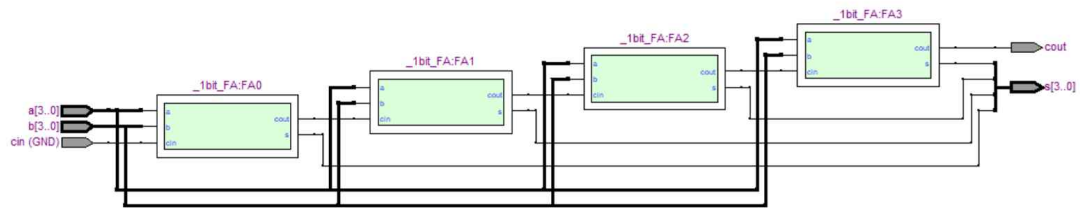


그림 3. _4bit_FA BD

ii . 구현 결과 보드 사진



그림 4. $0xFF + 0xFF = 0x1FE$ 구현



그림 5. $0xF + 0xF = 0x1E$ 구현



그림 6. $0xCD + 0xEF = 0x1BC$ 구현

iii . 7-segment 각각에 대한 truth table 및 K-map

	a	b	c	d		A	B	C	D	E	F	G	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	2
3	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	1	0	3
4	0	1	0	0	4	1	0	0	1	1	0	0	4
5	0	1	0	1	5	0	1	0	0	1	0	0	5
6	0	1	1	0	6	0	1	0	0	0	0	0	6
7	0	1	1	1	7	0	0	0	1	1	1	1	7
8	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
9	1	0	0	1	9	0	0	0	0	1	0	0	9
10	1	0	1	0	A	0	0	0	1	0	0	0	A
11	1	0	1	1	b	1	1	0	0	0	0	0	b
12	1	1	0	0	c	1	1	1	0	0	1	0	c
13	1	1	0	1	d	1	0	0	0	0	1	0	d
14	1	1	1	0	E	0	1	1	0	0	0	0	E
15	1	1	1	1	F	0	1	1	1	0	0	0	F

그림 7 . 7-seg 각각에 대한 truth table

21	A	c'd'	c'd	cd	cd'
22	a'b'	0	1	0	0
23	a'b	1	0	0	0
24	ab	1	1	0	0
25	ab'	0	0	1	0
26	$A = abc' + bc'd' + a'b'cd + ab'cd$				
27					
28	B	c'd'	c'd	cd	cd'
29	a'b'	0	0	0	0
30	a'b	0	1	0	1
31	ab	1	0	1	1
32	ab'	0	0	1	0
33	$B = acd + abd' + a'bc'd + bcd'$				
34					
35	C	c'd'	c'd	cd	cd'
36	a'b'	0	0	0	1
37	a'b	0	0	0	0
38	ab	1	0	1	1
39	ab'	0	0	0	0
40	$C = abc + abd' + a'b'cd'$				
41					
42	D	c'd'	c'd	cd	cd'
43	a'b'	0	1	0	0
44	a'b	1	0	1	0
45	ab	0	0	1	0
46	ab'	0	0	0	1
47	$D = bcd + a'b'cd + a'bc'd' + ab'cd'$				

E	c'd'	c'd	cd	cd'
a'b'	0	1	1	0
a'b	1	1	1	0
ab	0	0	0	0
ab'	0	1	0	0
$E = a'd + a'bc' + b'cd$				

F	c'd'	c'd	cd	cd'
a'b'	0	1	1	1
a'b	0	0	1	0
ab	1	1	0	0
ab'	0	0	0	0
$F = abc' + a'cd + a'b'd + a'b'c$				

G	c'd'	c'd	cd	cd'
a'b'	1	1	0	0
a'b	0	0	1	0
ab	0	0	0	0
ab'	0	0	0	0
$G = a'b'c' + a'bcd$				

그림 8. 7-segment 각각에 대한 K-map

iv . 구현 중 발생한 문제의 해결 과정

- ◆ 구현 과정에서 발생한 문제점: 처음 구성한 코드에서는 7-seg에 불이 반대로 들어오는 것을 확인하였습니다. 예를 들어 1이 들어와야 하는 경우 1의 위치만 제외한 나머지 부분에서 불이 들어왔습니다.

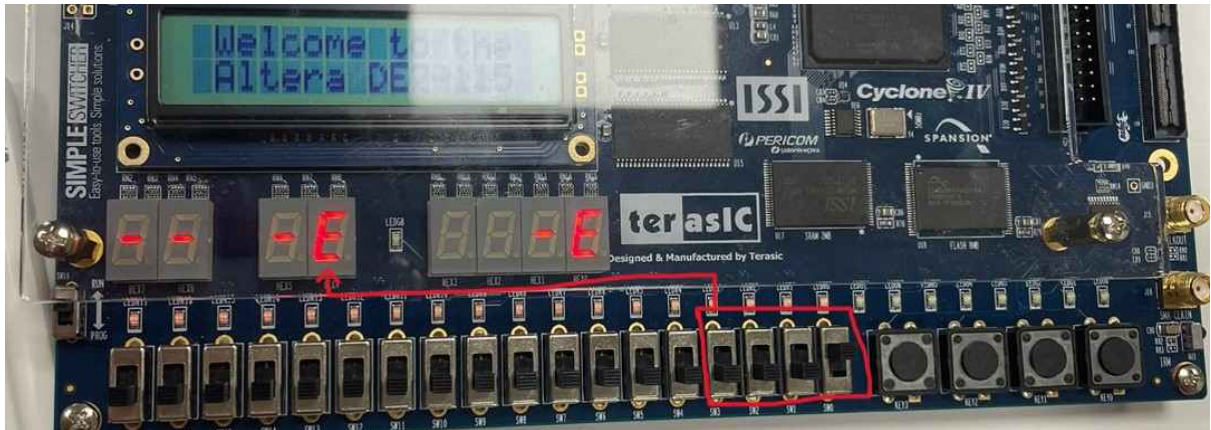


그림 9. 반대로 된 1 출력

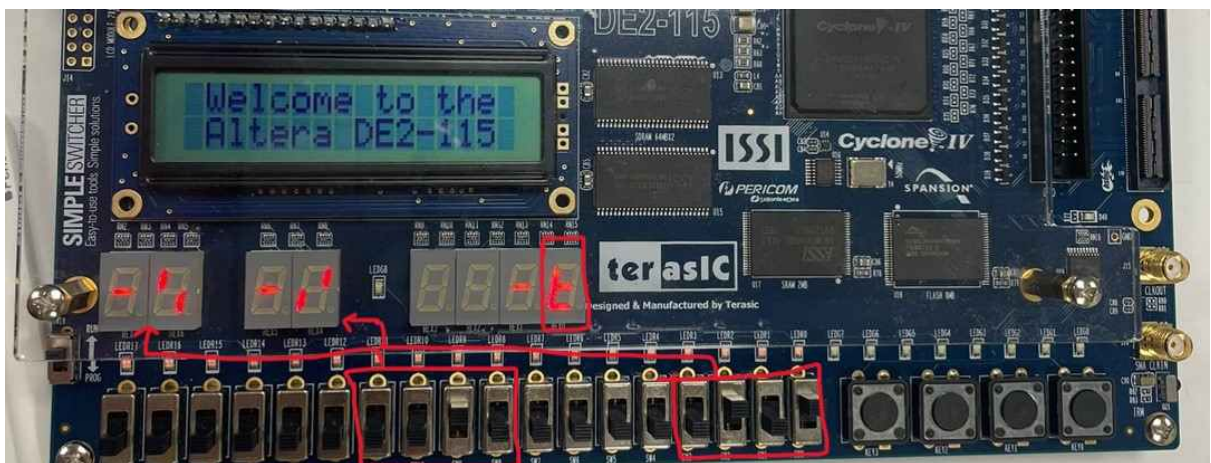


그림 10. 반대로 된 $2 + 5 = 7$ 출력

- ◆ 저희는 해당 문제가 seg에 불이 들어오는 경우가 값이 0인 경우에 불이 들어온다는 것을 간과하여 일어난 문제임을 확인했습니다. 문제를 인지하고 truth table 과 K-map을 다시 그렸고, 바뀐 K-map에 맞춰 간소화도 다시 진행하였습니다. 이후 문제점이 해결되었음을 확인하였습니다.