

논리 설계 및 실험

Date : 2016 . 04 . 29

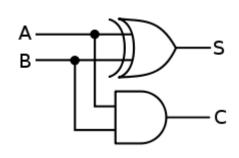
김영대

가산

- 디지털 시스템에서 가장 많이 사용되는 연산 중 하나.
- 두 개의 1비트 바이너리 수가 어떻게 더해지는가에 대해 확인

반가산기

- 덧셈을 수행할 때 사용되면 하위자리에서 올라오는 올림자릿수를 고려하지 않는 가산기이다.
- S= Sum(합), C = Carry(자리올림수)

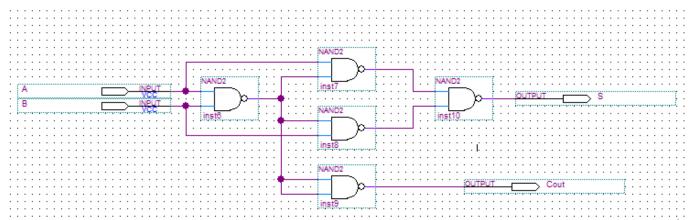


$$S = A \oplus B$$

C = AB

ē	l력	출	력
А	В	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

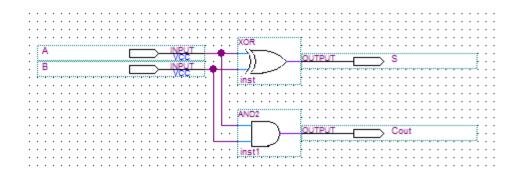
반가산기 실습 1



	Name	Value at 11,63 ns	0 ps	10,0 ns 11,625 ns ↓	20, Q ns	30,0 ns	40, (
₽ 0	Α	Α0					
■ 1	В	A 1					
⊕ 2	Cout	A 0					
123	S	A 1					

ē	l력	출	력
Α	В	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

반가산기 실습 2

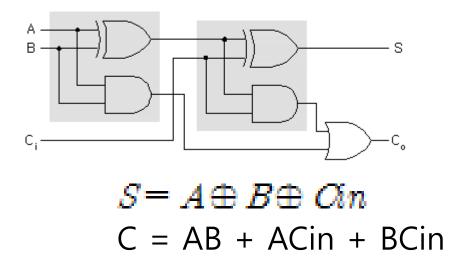


	Name	Value at 11,63 ns	O ps	10,0 ns 11,625 ns ↓	20, Q ns	30, Q ns	40, Q
■ 0	Α	Α0					
<u>i</u> 1	В	A 1					$\overline{}$
123	Cout	Α0					[
⊚ 3	S	A 1					

ē	 력	출	력
А	В	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

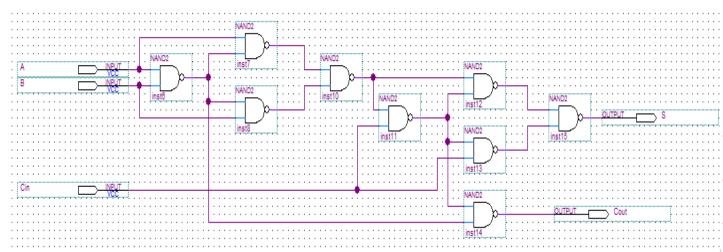
전가산기

- 반가산기 2개와 OR게이트 1개로 이루어짐
- 덧셈을 수행할 때 하위자리에서 발생하는 **올림수까지 포함**하여 계산함.



	입력	출	력	
Α	В	C in	C out	S :
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

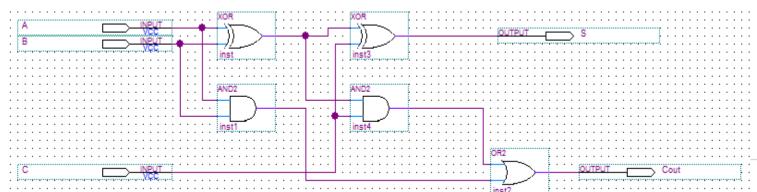
전가산기 실습 1



	NI	Value at	0 ps	10,0 ns	20,0 ns	30, Q ns	40, 0 ns	50, Q ns	60, Q ns	70, 0 ns	80, Q
	Name	Value at 11,63 ns		11,625 n ₽	S						
■ 0	Α	A 0									$\overline{}$
<u></u> 1	В	A 0									<u> </u>
₽ 2	Cin	A 1							\neg L		<u> </u>
⊚ 3	Cout	A 0									
1 2 3 4	S	A 1									\neg

	입력	출	력	
Α	В	C in	C out	S :
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

전가산기 실습 2



	Name	Value at 11,63 ns	10,0 ns 11,625 ns ≠	30, Q ns	50, 0	ns	70, Ç) ns	90, 0
■ 0	Α	Α0							
01234	В	A 0							
₽ 2	С	A 0			<u> </u>				<u> </u>
⊚ 3	Cout	Α0							
◎ 4	S	A 0				-			

А	В	C in	C out	S :
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

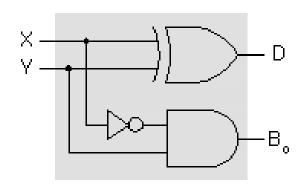
출력

감산

- 두 개의 1비트 바이너리 수가 어떻게 빼지는가에 대해 확인

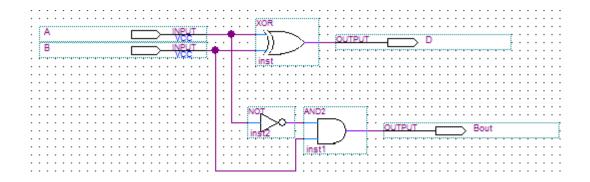
반감산기

- 2진수 1자리의 두 개 비트를 빼서 그 차를 산출함
- D = Difference(차), B = Borrow(빌려오는 수)



입력	출력
ΧY	D B _o
0 0	0 0
0 1	1 1
1 0	1 0
1 1	0 0

반감산기 실습 1

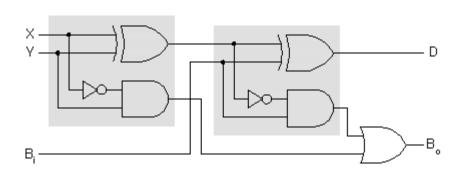


	Name	Value at 11,63 ns	O ps	10,0 ns 11,625 ns ↓	20, Q n	s 30,0 n	s 40,0 ns
■ 0	Α	A 0					
<u></u> 1	В	A 1					
⊚ 2	Bout	A 1					
□ 0□ 1□ 2□ 3	D	A 1					
	1	'					

입력	출력		
ΧΥ	D B _o		
0 0	0 0		
0 1	1 1		
1 0	1 0		
1 1	0 0		

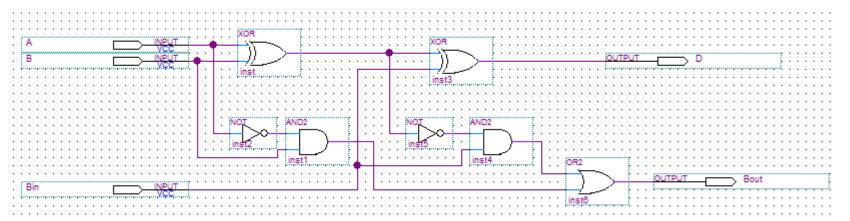
전감산기

■ 반감산기 2개와 OR게이트 1개로 이루어짐



입력			출력		
X Y B,			B.		
0	0	0	0 0		
0	0	1	1 1		
0	1	0	1 1		
0	1	1	0 1		
1	0	0	1 0		
1	0	1	0 0		
1	1	0	0 0		
1	1	1	1 1		

전감산기 실습 1



	Name	Value at 11,63 ns	0 ps 20,0 ns 11,625 ns ≠	40, Q ns	60, Q ns	80, 0
→ 0	Α	Α0				
■ 1	В	A 0				
₽ 2	Bin	A 1				
⊚ 3	Bout	A 1				
01234	D	A 1				

입력			출력	
X	Υ	В	D B.	
0	0	0	0 0	
0	0	1	1 1	
0	1	0	1 1	
0	1	1	0 1	
1	0	0	10	
1		1	00	
1	1	0	00	
1	1	1	1 1	

과제

• 4bit 전가산기 만들기

■ 입력: A0~A3, B0~B3, Cin

■ 蒼력: 50~53, Cout

■ 회로도, Vector Waveform File사진, 충분한 설명

추가 설명

■ Ao~A3, Bo~B3은 4bit를 의미

	<i>A</i> 3	<i>A</i> 2	<i>A</i> 1	AO	
	0	1	0	1	
	В3	B2	B1	Во	
+	1	0	1	1	
1	S3 o	S2 •	S1 •	S0 •	

자리 올림수