

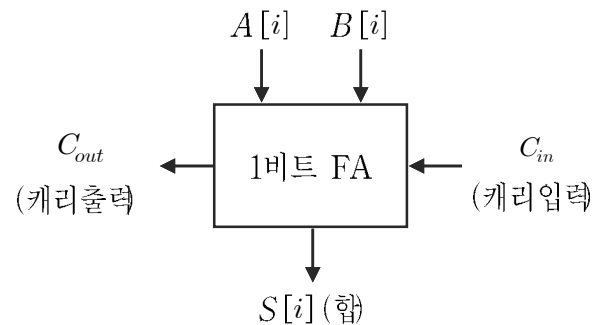
디지털공학

2008년 시행 행정고등고시(기술직) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 그림과 같은 1비트 전가산기(FA)와 XOR 게이트를 각 4개씩 사용하여 아래의 표와 같은 기능을 수행하는 4비트 연산기를 설계하고자 한다. 연산기 입력은 2의 보수 표현의 4비트 데이터 A 와 B , 1비트인 캐리 입력 C_{in} 로 구성된다. 제어신호는 2비트의 $cont$ 이며, 출력은 4비트 합 S 와 최종 캐리 출력 C_{out} 로 표현된다. (총 15점)



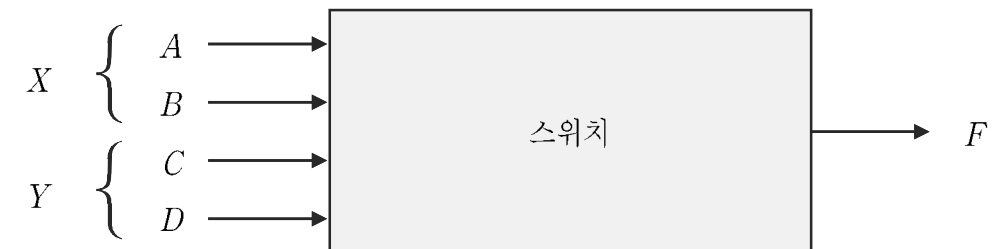
〈그림〉

제어신호 $cont[1:0]$	연 산
00	$A + B$
01	$A + B + C_{in}$
10	$A - B$
11	$A - B - C_{in}$
주) $cont[1:0]$ 은 2비트를 의미하며, 하위비트는 $cont[0]$, 상위비트는 $cont[1]$ 로 두 비트를 모두 사용 하면 $cont$ 로 표현한다.	

〈표〉

- 위의 표를 등가의 덧셈 연산만으로 변환하시오. (5점)
- 1)에서 변환한 등가의 덧셈 연산들을 사용하여 표와 같은 4가지 연산을 지원하는 리플캐리 방식의 연산기를 설계하시오. (10점)
(단, LSB(Least Significant Bit)의 캐리 입력단에는 멀티플렉서를 사용하고, 출력은 $S[3:0]$ 및 C_{out} 로 나타내시오)

제 2 문. 아래 그림은 4비트의 입력과 1비트의 출력을 갖는 스위치의 블록도이다. A 와 B 는 2진수 X 의 상위비트와 하위비트를 각각 나타내고, C 와 D 는 2진수 Y 의 상위비트와 하위비트를 각각 나타낸다. 음수를 사용하지 않는 2진수인 X 와 Y 를 곱한 값이 10진수 3보다 크거나 같을 때만 스위치의 출력 F 는 1이 된다. (총 10점)



- 출력 F 를 최소항(minterm)의 합의 형태(SOP 형식)로 나타내시오. (5점)
- 1)에서 구한 출력 F 를 3-입력 NAND 게이트만을 최소 개수로 사용하여 회로도를 구하시오. (5점)

