

디지털공학

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 다음은 디지털 비교기의 진리표이다. 진리표를 참조하여 3비트 비교기를 설계하려고 한다. 물음에 답하시오. (총 10점)

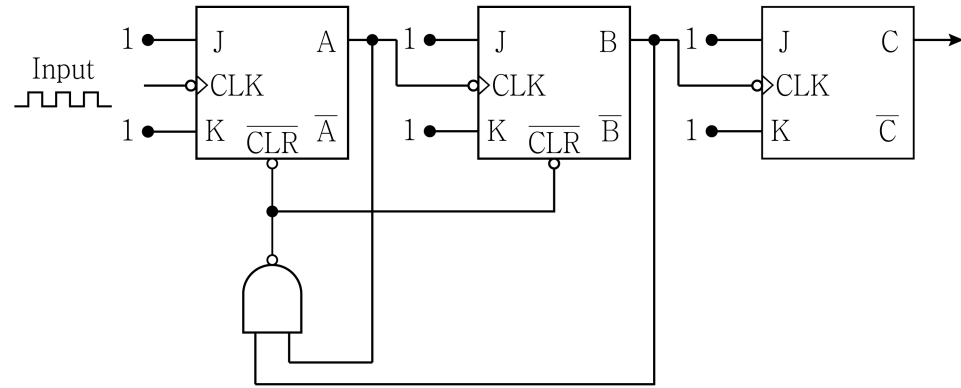
	E(equal)	G(greater than)	L(less than)
$A = B$	1	0	0
$A > B$	0	1	0
$A < B$	0	0	1

- 1) 3비트 입력 $A_2A_1A_0$, $B_2B_1B_0$ 이 있다. E, G, L 결과를 위한 각각의 최소화된 논리식을 쓰고 논리식을 유도한 과정을 설명하시오. (단, A_2 , B_2 는 최상위비트(MSB, Most Significant Bit)이며, A_0 , B_0 는 최하위비트(LSB, Least Significant Bit)이다) (5점)
- 2) 3비트 비교기의 논리회로도를 작성하시오. (단, 모든 논리게이트의 팬인(Fan-in)은 2이다) (5점)

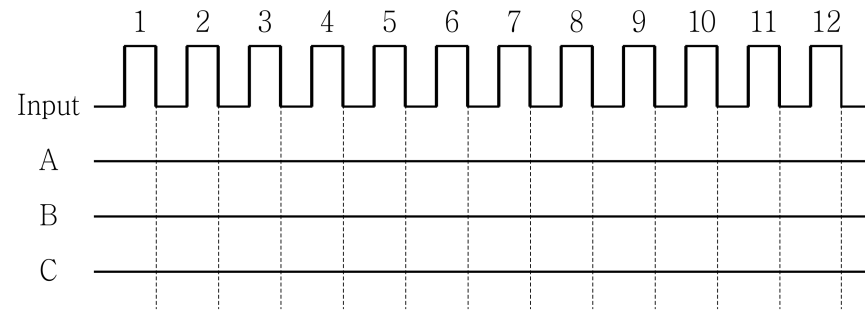
제 2 문. 8비트 디지털 시스템에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 십진수 -25 를 1의 보수 표현과 2의 보수 표현으로 각각 나타내시오. (2점)
- 2) 십진수 연산 $30 + (-25)$ 를 1의 보수 표현과 2의 보수 표현을 이용하여 수행하는 과정을 각각 설명하시오. (4점)
- 3) 디지털 회로 구현상의 이점과 비트 사용 효율성의 측면에서 2의 보수의 장점을 1의 보수와 비교하여 설명하시오. (4점)

제 3 문. 최초에 $A = B = C = 0$ 일 때, 다음 질문에 답하시오. (총 15점)



[그림 1]



[그림 2]

- 1) 모듈러스(Modulus)를 구하시오. (5점)
- 2) 처음 12 클럭(Input)에 대해 A, B, C의 파형을 글리치(Glitch)를 포함하여 [그림2]의 형태로 그리시오. (10점)

제 4 문. 다음의 순서를 반복하는 동기식 카운터(Synchronous counter)를 설계하고자 한다. 카운터의 출력 3비트(A, B, C) 중 최상위 비트는 A이다. 물음에 답하시오.

(총 15점)

3, 6, 1, 7, 5

- 1) D 플립플롭(Flip-Flop)을 사용하여 설계하려고 한다. 플립플롭 입력을 포함하는 상태표(State table)를 작성하고 플립플롭 입력 D_A , D_B , D_C 에 대한 곱의 합(Sum of products) 형태의 간략화된(Minimized) 논리식을 구하시오. (5점)
- 2) JK 플립플롭을 사용하여 설계하려고 한다. 플립플롭 입력을 포함하는 상태표를 작성하고 플립플롭 입력 J_A , K_A , J_B , K_B , J_C , K_C 에 대한 곱의 합 형태의 간략화된 논리식을 구하시오. (5점)
- 3) 2)에서 구한 JK 플립플롭을 사용한 설계에서 사용되지 않은 상태(0, 2, 4)에 대한 JK 입력값과 다음 상태값을 각각 구하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장