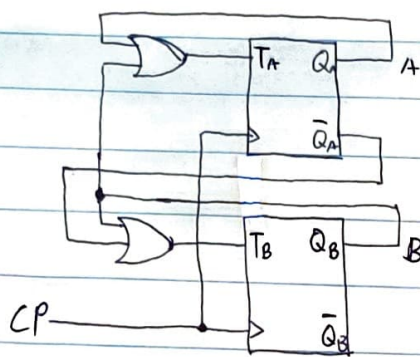


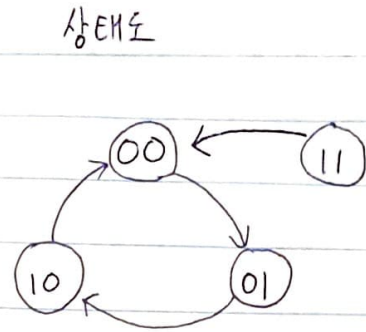
Chapter 09. 연습문제

1. 다음 순서논리 회로에 대한 상태표와 상태도를 작성하고 논리회로이 기능은 설명하여라.



상태표

| Q(t) | | Q(t+1) | |
|------|---|--------|---|
| A | B | A | B |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |



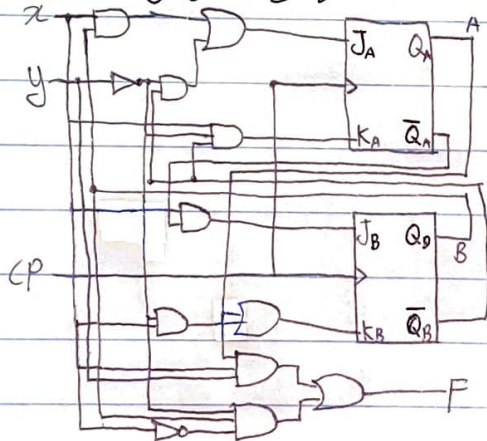
4. 두 개의 JK 플립플롭 A, B와 두 입력 x, y 그리고 출력 F로 구성된 순서논리회로에서 플립플롭의 입력함수와 출력 함수가 다음과 같다.

$$J_A = xB + y\bar{B} \quad K_A = x\bar{y}B$$

$$J_B = x\bar{A} \quad K_B = A + x\bar{y}$$

$$F = x\bar{y}A + x\bar{y}B$$

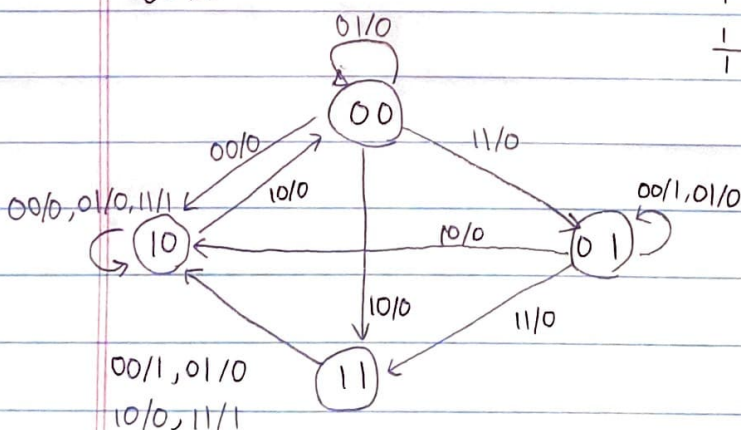
4-1) 순서논리회로를 설계하여라.



4-2) 상태표와 상태도를 그리고 상태방정식을 구하여라.

| 입력 | | 현재상태 | | 다음상태 | | 출력 |
|----|---|------|---|------|---|----|
| x | y | A | B | A | B | F |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

상태도



상태방정식

$$A(t+1) = x\bar{A}B + y\bar{A}\bar{B} + A\bar{x} + yA + AB$$

$$B(t+1) = x\bar{A}\bar{B} + \bar{x}A\bar{B} + y\bar{A}B$$

$$A(t+1) = (xB + y\bar{B})\bar{A} + (\bar{x} + y + B)A$$

$$B(t+1) = x\bar{A}(\bar{B}) + (\bar{x}\bar{A} + y\bar{A})B$$

7. 다음 상태표에 주어진 순환회로를 JK 플립플롭을 사용하여 설계하라 여기서 α 는 시스템 입력이다.

| 현재상태 | | | 입력 | 다음상태 | | | 플립플롭 입력 | | | | | | 출력 |
|------|---|---|----|------|---|---|---------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| A | B | C | | A | B | C | J_A | K_A | J_B | K_B | J_C | K_C | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | x | 0 | x | x | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | x | 1 | x | x | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | x | x | 0 | 1 | x | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | x | x | 1 | 0 | x | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | x | x | 1 | x | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | x | x | 1 | x | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | x | 0 | 0 | x | 1 | x | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | x | 0 | 0 | x | 0 | x | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | x | 1 | 0 | x | x | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | x | 0 | 0 | x | x | 1 | 1 |

| AB \ α | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------------|----|----|----|----|
| 00 | x | x | 0 | 0 |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | x | x | x | x |
| 10 | x | x | x | x |

$$J_A = B\alpha$$

| AB \ α | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------------|----|----|----|----|
| 00 | x | x | x | x |
| 01 | x | x | x | x |
| 11 | x | x | x | x |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 1 |

$$K_A = C\bar{\alpha}$$

| AB \ α | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------------|----|----|----|----|
| 00 | x | x | 1 | 0 |
| 01 | 0 | x | x | x |
| 11 | x | x | x | x |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |

$$J_B = \bar{A}\alpha$$

| AB \ α | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------------|----|----|----|----|
| 00 | x | x | x | x |
| 01 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | x | x | x | x |
| 10 | x | x | x | x |

$$K_B = C + \alpha$$

| AB \ α | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------------|----|----|----|----|
| 00 | x | x | x | x |
| 01 | 1 | 0 | x | x |
| 11 | x | x | x | x |
| 10 | 1 | 0 | x | x |

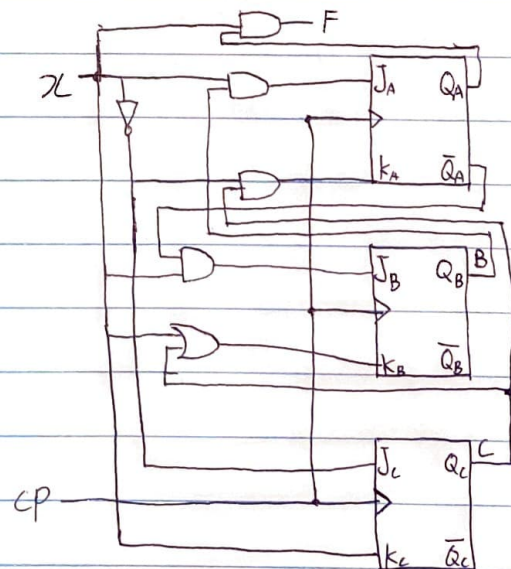
$$J_C = \bar{\alpha}$$

| AB \ α | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------------|----|----|----|----|
| 00 | x | x | 1 | 0 |
| 01 | x | x | 1 | 0 |
| 11 | x | x | x | x |
| 10 | x | x | 1 | 0 |

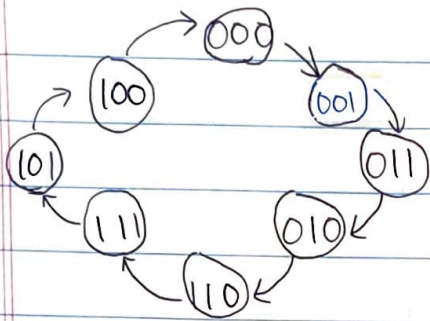
$$K_C = \alpha$$

| AB \ α | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------------|----|----|----|----|
| 00 | x | x | 0 | 0 |
| 01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | x | x | x | x |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 0 |

$$F = A\alpha$$



9. JK 플립플롭을 사용하여 그림과 같은 상태도를 갖는 3비트 그레이 코드 카운터를 설계하라.



| 현재상태 | | | 다음상태 | | | 플립플롭 입력 | | | | | |
|------|---|---|------|---|---|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | B | C | A | B | C | J_A | k_A | J_B | k_B | J_C | k_C |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | X | 0 | X | 1 | X |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 1 | X | X | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | X | X | 0 | 0 | X |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | X | 0 | X | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 1 | 0 | X | 0 | X |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | X | 0 | 0 | X | X | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | X | 0 | X | 0 | 1 | X |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | X | 0 | X | 1 | X | 0 |

| A \ BC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | X | X | X | X |

$$J_A = B\bar{C}$$

| A \ BC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------|----|----|----|----|
| 0 | X | X | X | X |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

$$K_A = \bar{B}\bar{C}$$

$$J_B = \bar{A}C$$

$$K_B = AC$$

| A \ BC | 00 | 01 | 11 | 10 |
|--------|----|----|----|----|
| 0 | 1 | X | X | 0 |
| 1 | 0 | X | X | 1 |

$$J_C = \bar{A}\bar{B} + AB = A \odot B \quad K_C = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

