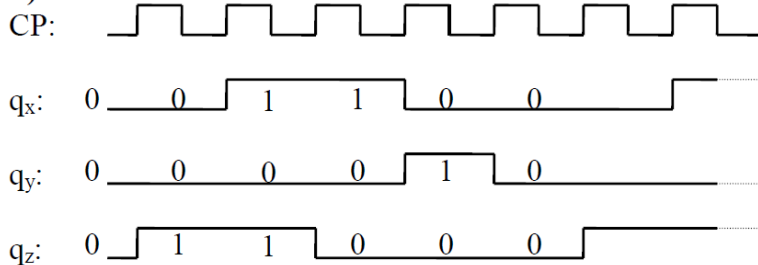


**X.5** En autonom synkron räknare med räknesekvens enligt figuren nedan skall konstrueras. JK-vippor med positiv flanktriggning, NAND-grindar med valfritt antal ingångar samt INVERTERARE får användas. x, y och z i pulsdigrammen nedan är utsignaler (q) från var sin vipa.

- Rita en tillståndsgraf enligt pulsdigrammen nedan som beskriver räknaren !
- Realisera räknaren!
- Komplettera grafen från a) så att räknarens samtliga tillstånd kommer med!

$q_x q_y q_z$

a)



| $q_x$ | $q_y$ | $q_z$ | $q_x^+$ | $q_y^+$ | $q_z^+$ | $J_x$ | $K_x$ | $J_y$ | $K_y$ | $J_z$ | $K_z$ |
|-------|-------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0     | 0     | 0     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |
| 0     | 0     | 1     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |
| 0     | 1     | 0     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |
| 0     | 1     | 1     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |
| 1     | 0     | 0     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |
| 1     | 0     | 1     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |
| 1     | 1     | 0     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |
| 1     | 1     | 1     |         |         |         |       |       |       |       |       |       |

|       |           |    |    |    |
|-------|-----------|----|----|----|
|       | $q_y q_z$ |    |    |    |
| $J_x$ | 00        | 01 | 11 | 10 |
| 0     | 0         | 1  | -  | 0  |
| 1     | -         | -  | -  | -  |

$$J_x = q_z$$

|       |           |    |    |    |
|-------|-----------|----|----|----|
|       | $q_x q_z$ |    |    |    |
| $K_x$ | 00        | 01 | 11 | 10 |
| 0     | -         | -  | -  | -  |
| 1     | 1         | 0  | -  | -  |

$$K_x = q_z'$$

|       |           |    |    |    |
|-------|-----------|----|----|----|
|       | $q_x q_z$ |    |    |    |
| $J_y$ | 00        | 01 | 11 | 10 |
| 0     | 0         | 0  | -  | -  |
| 1     | 1         | 0  | -  | -  |

$$J_y = q_x q_z'$$

|       |           |    |    |    |
|-------|-----------|----|----|----|
|       | $q_x q_z$ |    |    |    |
| $K_y$ | 00        | 01 | 11 | 10 |
| 0     | -         | -  | -  | 1  |
| 1     | -         | -  | -  | -  |

$$K_y = 1$$

|       |           |    |    |    |
|-------|-----------|----|----|----|
|       | $q_x q_z$ |    |    |    |
| $J_z$ | 00        | 01 | 11 | 10 |
| 0     | 1         | -  | -  | 0  |
| 1     | 0         | -  | -  | -  |

$$J_z = q_x' q_y'$$

|       |           |    |    |    |
|-------|-----------|----|----|----|
|       | $q_x q_z$ |    |    |    |
| $K_z$ | 00        | 01 | 11 | 10 |
| 0     | -         | 0  | -  | -  |
| 1     | -         | 1  | -  | -  |

$$K_z = q_x$$

b)

