



Das Synchronprinzip

Synchrone Zähler haben einen gemeinsamen Clock. Die JK Eingänge werden durch eine zusätzliche Logik so gesteuert, dass die einzelnen FF im richtigen Zeitpunkt ihren Ausgangszustand wechseln.

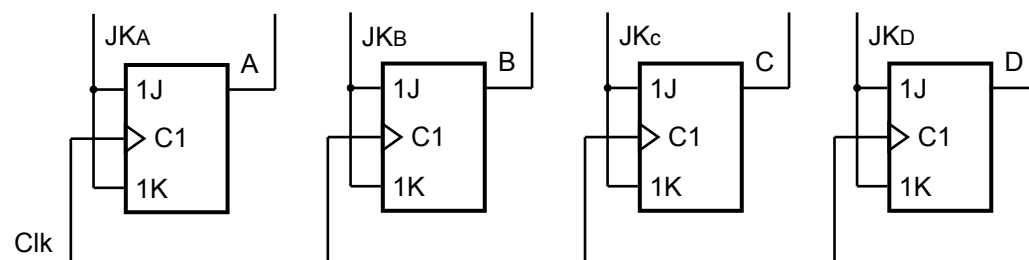
Prinzip für den Bau synchroner Zähler:

Beim Schritt, bevor ein FF seinen Ausgangszustand wechseln soll, müssen seine JK-Eingänge auf den Zustand ,1' gesetzt werden.

Entwerfen Sie die Logikschaltung für einen synchronen 4-Bit Dualzähler:

Step	D	C	B	A	JKD	JKC	JKB	JKA
0	0	0	0	0				
1	0	0	0	1				
2	0	0	1	0				
3	0	0	1	1				
4	0	1	0	0				
5	0	1	0	1				
6	0	1	1	0				
7	0	1	1	1				
8	1	0	0	0				
9	1	0	0	1				
10	1	0	1	0				
11	1	0	1	1				
12	1	1	0	0				
13	1	1	0	1				
14	1	1	1	0				
15	1	1	1	1				

Ergänzen Sie nun die Schaltung:

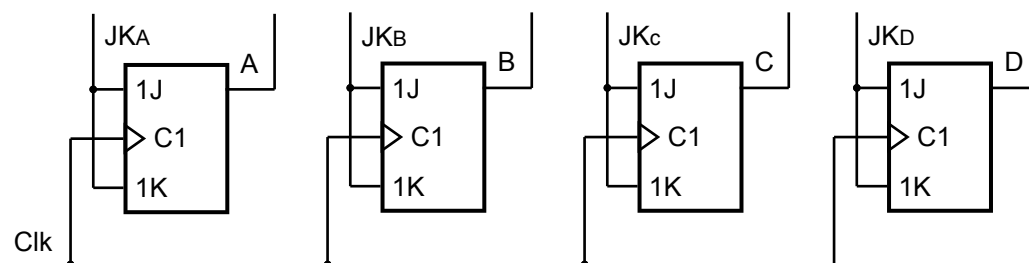


Aufgabe 1: Entwerfen Sie die Logikschaltung für einen synchronen BCD-Zähler

Ein BCD-Zähler zählt von 0 bis 9 und beginnt dann den Zählvorgang erneut bei 0 usw.

Step	D	C	B	A	JKD	JKC	JKB	JKA
0	0	0	0	0				
1	0	0	0	1				
2	0	0	1	0				
3	0	0	1	1				
4	0	1	0	0				
5	0	1	0	1				
6	0	1	1	0				
7	0	1	1	1				
8	1	0	0	0				
9	1	0	0	1				
10	1	0	1	0				

Ergänzen Sie nun die Schaltung:



Simulation der Schaltung:

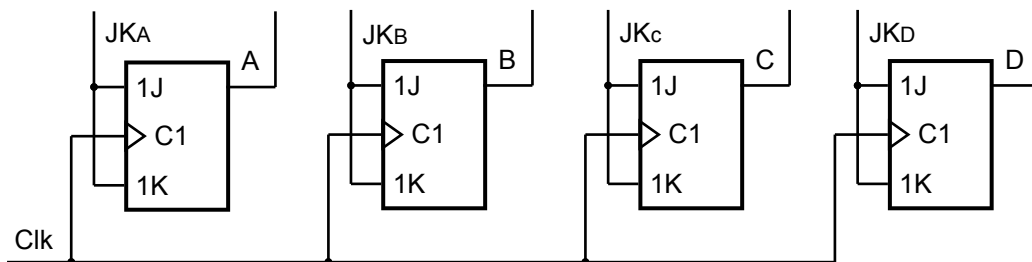
Überprüfen Sie die Schaltung mit einem geeigneten Simulator und stellen Sie die Resultate in einem Word-dokument zusammen. Kommentieren Sie Ihre Erkenntnisse und die Resultate

Aufgabe 2: Stundenzähler für eine Uhr nach US-Normen

Ein Stundenzähler für eine Uhr soll von 1 bis 12 zählen und dann wieder zurück auf 1 springen. Der Zustand 0 kommt bei diesem Zähler nicht vor.

Step	D	C	B	A	JKD	JKC	JKB	JKA
0	0	0	0	0				
1	0	0	0	1				
2	0	0	1	0				
3	0	0	1	1				
4	0	1	0	0				
5	0	1	0	1				
6	0	1	1	0				
7	0	1	1	1				
8	1	0	0	0				
9	1	0	0	1				
10	1	0	1	0				
11	1	0	1	1				
12	1	1	0	0				

Ergänzen Sie nun die Schaltung:



Zusatzaufgabe:

Wie kann erreicht werden, dass der Zähler nach dem Einschalten der Speisung auf den Zustand 1 gesetzt wird? Annahme: Es werden FF mit zusätzlichen asynchronen Set und Reset Eingängen verwendet.

Simulation der Schaltung:

Überprüfen Sie die Schaltung mit einem geeigneten Simulator und stellen Sie die Resultate in einem Word-dokument zusammen. Kommentieren Sie Ihre Erkenntnisse und die Resultate

KV-Diagramme zum Vereinfachen der kombinatorischen Logikschaltungen

Bezeichnung: Muster

	A/		A		
B	2	6	7	3	D/
	10	14	15	11	D
B/	8	12	13	9	D/
	0	4	5	1	D/
	C/	C		C/	

Formel

Bezeichnung:

	A/		A		
B					D/
					D
B/					D/
					D/
	C/	C		C/	

Formel:

Bezeichnung:

	A/		A		
B					D/
					D
B/					D/
					D/
	C/	C		C/	

Formel:

Bezeichnung:

	A/		A		
B					D/
					D
B/					D/
					D/
	C/	C		C/	

Formel: