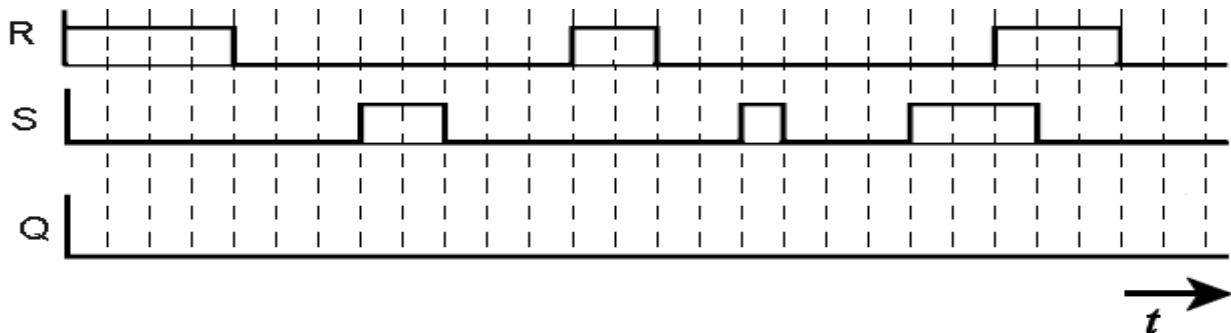
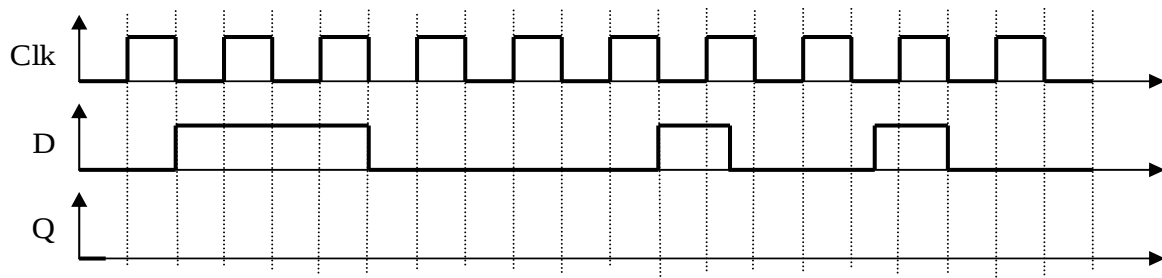


Übungen zu Flipflops

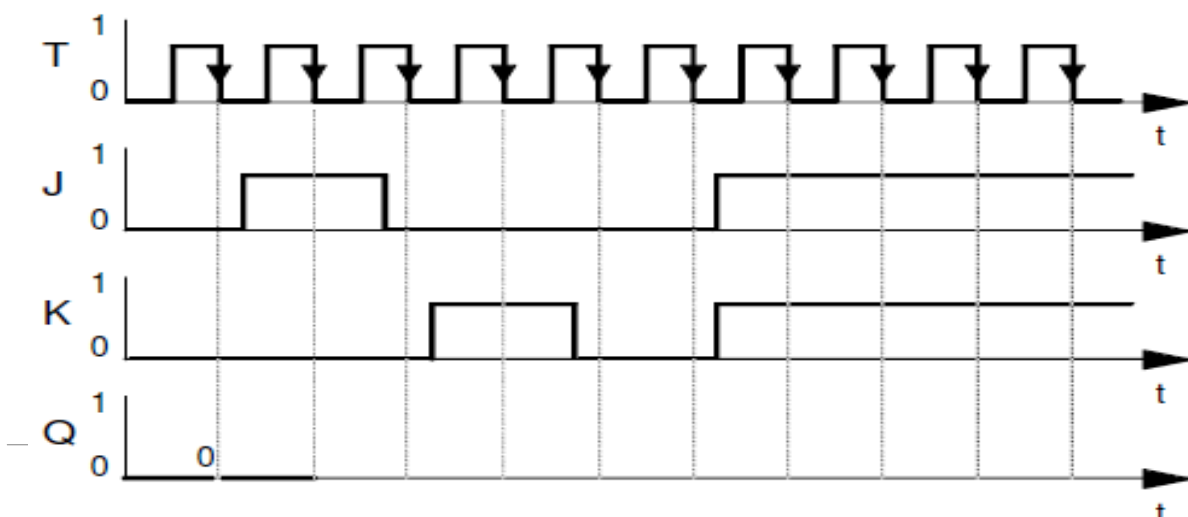
1. Ergänzen Sie folgendes Impulsdiagramm für ein SR-Flipflop.



2. Vergleichen Sie die Eigenschaften eines Basis-Flipflops, das mit NOR-Gattern aufgebaut ist mit einem, das mit NAND-Gattern realisiert wurde (0- oder 1-aktive Eingänge, verbotene Eingangskombination, Eingangskombination, usw.).
3. Ist ein D-Flipflop ohne Taktsteuerung sinnvoll? Begründen Sie Ihre Antwort.
4. Erläutern Sie die Realisierung der Taktzustandssteuerung für positive/negative Taktzustands-Steuerung und positive/negative Taktflankensteuerung.
5. Ergänzen Sie folgendes Impulsdiagramm
 - a) für ein positiv taktzustand-getriggertes D-FF.
 - b) für ein positiv taktflanken-getriggertes D-FF.



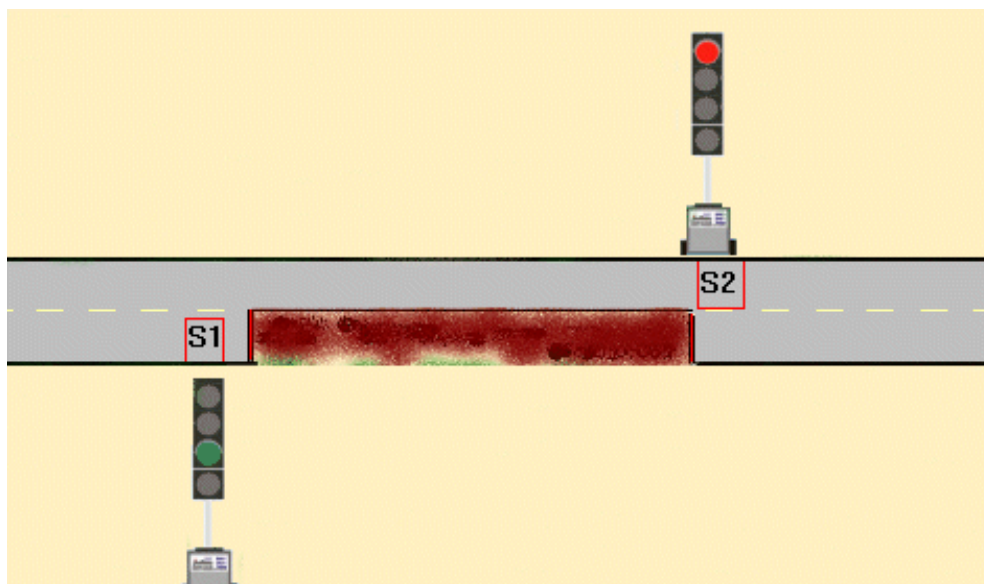
6. Ergänzen Sie folgendes Impulsdiagramm für ein negativ flankengetriggertes JK-Flipflop.



7. Entwerfen Sie eine Schaltung, bei der der Ausgang bei jedem Takt umschaltet. Verwenden Sie für die Realisierung sowohl ein D-Flipflop als auch ein JK-Flipflop.
8. Bauen Sie ein Schieberegister aus JK-Flipflops auf.
9. Entwerfen Sie einen dreistelligen Binärzähler unter Verwendung von D-Flipflops, der nur von **1 bis 6** zählt (wie ein Spielwürfel). Dabei wird beim Einschalten der Wert 0 (alle Flipflops zurückgesetzt) angenommen, der aber danach nie wieder auftreten darf. Der Zählerstand 7 (1 1 1) tritt nie auf (don't care). Die folgende Tabelle zeigt die Zählfolge.

Zählerstand			Folgezustand		
Q_C	Q_B	Q_A	Q_C^+	Q_B^+	Q_A^+
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1

10. Erweitern Sie die Schaltung 9. um einen Eingang mit folgenden Eigenschaften:
 - solange der Eingang = 1 ist, soll der Ausgang bei jedem Takt umschalten
 - ist der Eingang = 0, soll der Ausgang konstant auf 0 bleiben
11. Entwerfen Sie das Zustandsübergangsdiagramm einer Baustellenampel:



- Mit dem Schalter S3 kann die Ampelanlage zu- und abgeschaltet werden. Im abgeschalteten Zustand sind alle Leuchten dunkel (die Steuerung läuft aber weiter). Nach dem Zuschalten der Ampelanlage sollen zunächst beide Ampeln Rotlicht zeigen.

- Die Gelbphasen werden automatisch erzeugt und müssen hier nicht berücksichtigt werden.
- Rotphasen dauern immer mindestens 10 s.
- Die Grünphasen werden geschaltet, wenn eine Anforderung durch die Induktionsschleifen S1 oder S2 erfasst wird.
- Die Grünphasen werden beendet, wenn 20 s abgelaufen sind und wenn eine Anforderung der Gegenseite besteht.
- Das Abschalten soll nur im Anschluss an die Grünphase einer Fahrspur möglich sein.

Bezüglich der Ampelstellungen müssen 4 Zustände unterschieden werden. Des Weiteren der Aus-Zustand und der Initialzustand nach dem Einschalten der Ampel. Dieser Zustand unterscheidet sich von den anderen Rotzuständen dadurch, dass hier der Übergang in die beiden Grünzustände möglich ist. Bei den anderen Rotzuständen ist nur der Übergang in den Folgegrünzustand möglich.