

Zu DT Übung 11.1 – FF oben links

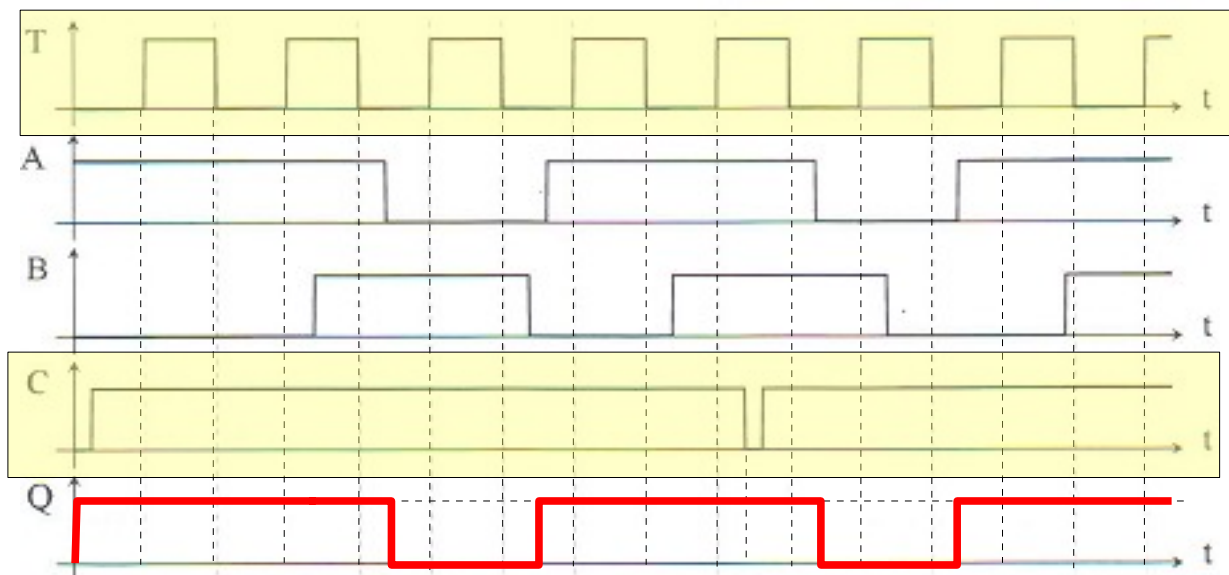
(Lösungsvorschlag)

RS-FF ungetaktet, dominierender Setzeingang A

Kein Takteingang und keine direkt wirkenden Setz- und Rücksetzeingänge. Die Signale T und C haben deshalb hier keine Wirkung.

Der an A und B liegende Zustand bestimmt sofort den Ausgang Q.

Hinweis: Der Zustand des Ausgangs für $t < 0$ wurde hier mit $Q = 0$ angenommen, daher die eingetragene positive Flanke bei $t = 0$. Er kann je nach der (unbekannten) Vorgeschichte aber auch $Q = 1$ sein.



Zu DT Übung 11.1 – FF oben Mitte

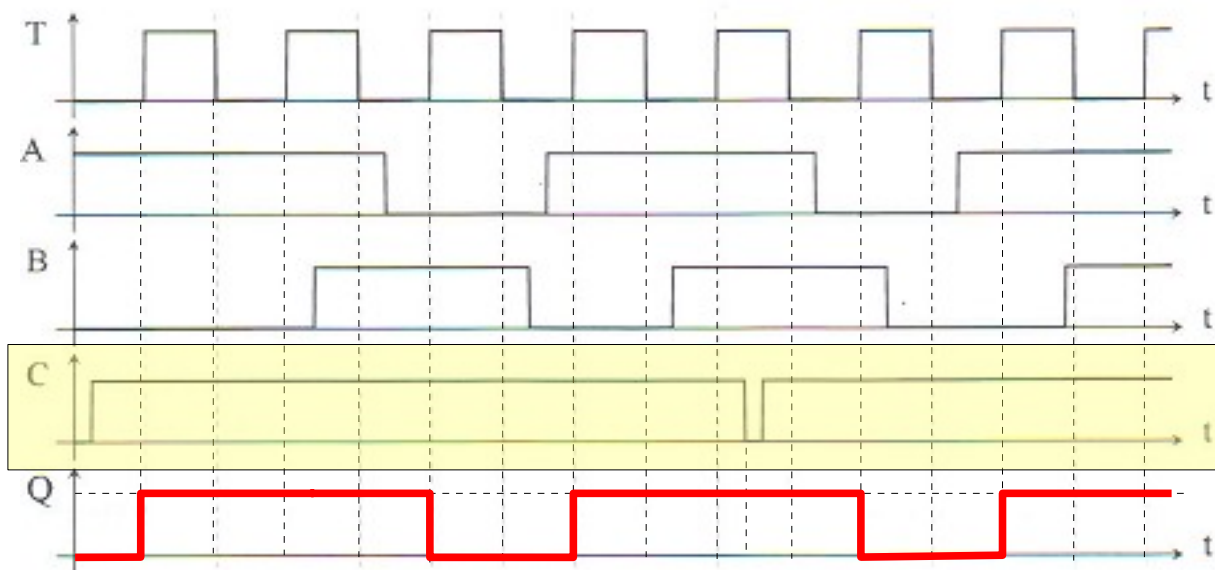
(Lösungsvorschlag)

RS-FF getaktet, positiv taktzustandsgesteuert mit T, dominierender Setzeingang A

Kein Setz- oder Rücksetzeingang vorhanden, das Signal C hat hier deshalb keine Wirkung.

Der während des positiven Taktpegels an A und B anstehende Zustand bestimmt sofort das Ausgangssignal Q.

Hinweis: Für das Ausgangssignal Q wurde vor dem ersten Takt der Zustand $Q = 0$ angenommen. Er kann je nach der (unbekannten) Vorgeschichte aber auch $Q = 1$ sein.



Zu DT Übung 11.1 – FF oben rechts

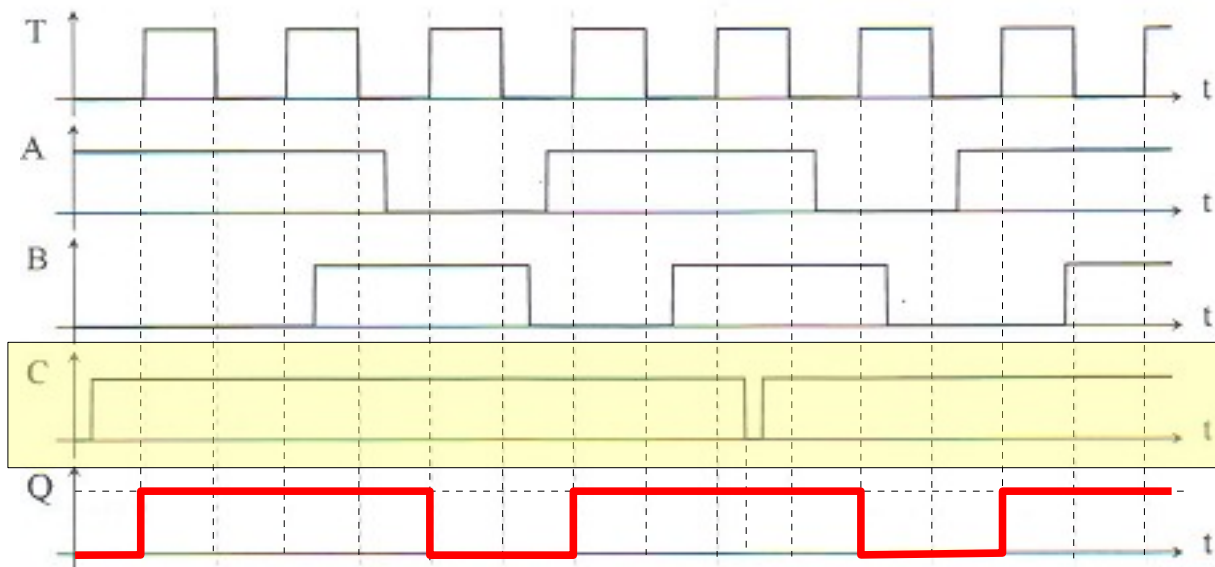
(Lösungsvorschlag)

RS-FF positiv taktflankengesteuert mit T, dominierender Setzeingang A

Der an A und B zur positiven Taktflanke anstehende Zustand bestimmt sofort den Ausgang Q.

Da keine direkt wirkenden Setz- oder Rücksetzeingänge vorhanden sind, hat das Signal C hier keine Wirkung.

Hinweis: Für das Ausgangssignal Q wurde vor dem ersten Takt der Zustand $Q = 0$ angenommen. Er kann je nach der (unbekannten) Vorgeschichte aber auch $Q = 1$ sein.



Zu DT Übung 11.1 – FF Mitte links

(Lösungsvorschlag)

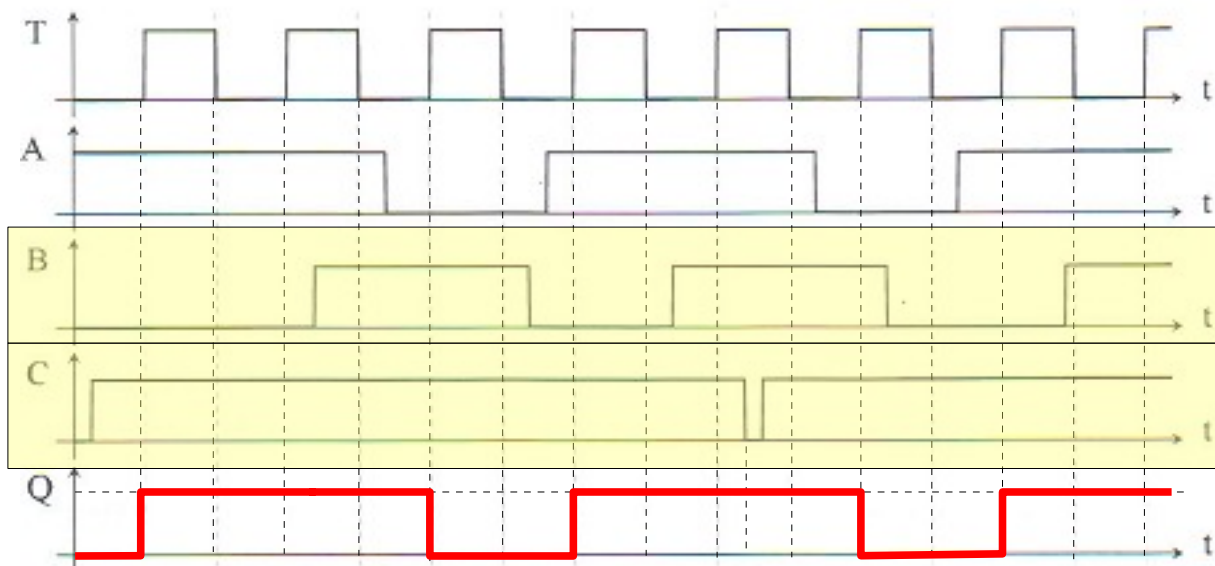
D-FF positiv taktzustandsgesteuert mit T.

Da beim D-Flipflop immer $B = \bar{A}$ ist, gilt das eingetragene Eingangssignal B hier nicht.

Kein Setz- oder Rücksetzeingang vorhanden. Das Signal C hat hier deshalb keine Wirkung.

Der während des positiven Taktpegels an A anstehende Zustand bestimmt sofort das Ausgangssignal Q.

Hinweis: Für das Ausgangssignal Q wurde vor dem ersten Takt der Zustand $Q = 0$ angenommen. Er kann je nach Vorgeschichte aber auch $Q = 1$ sein.



Zu DT Übung 11.1 – FF Mitte Mitte

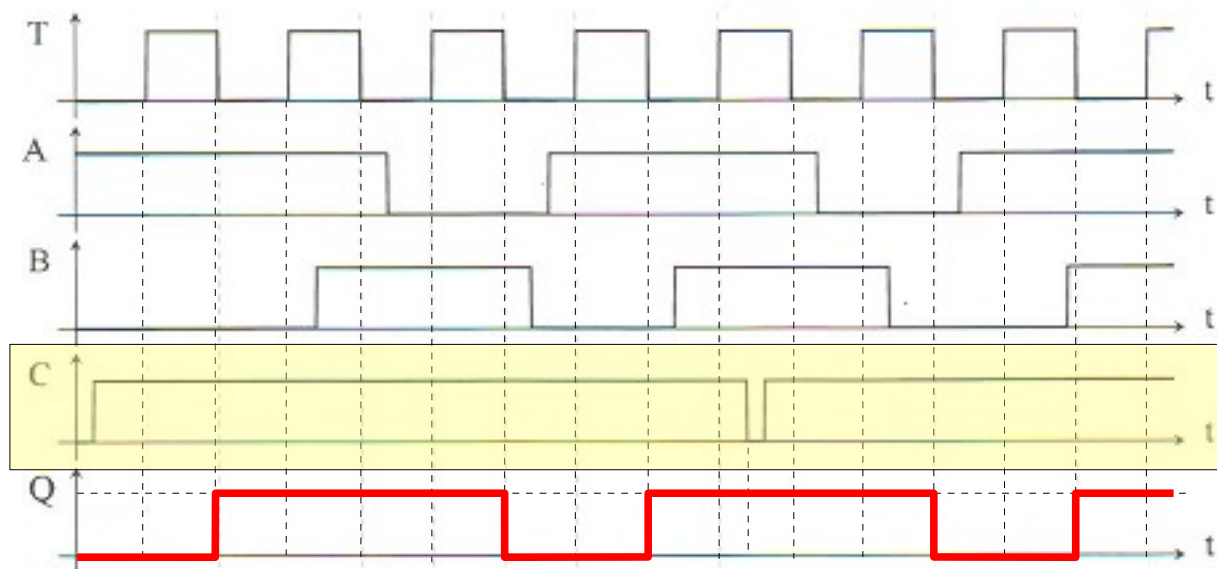
(Lösungsvorschlag)

RS-MS-FF, zweizustandsgesteuert, wirkt wie negativ einflankengesteuert mit T, dominierender Setzeingang A

Der an A und B während des positiven Taktes ($T = 1$) anstehende Zustand bestimmt ab dem Taktwechsel nach $T = 0$ den Ausgang Q. Daher entsteht von außen betrachtet der Eindruck, dass die Zustandsteuerung durch A und B an der negativen Flanke von T übernommen wird, siehe auch Kapitel 9.2.1.4.1 im Skript.

Da keine direkt wirkenden Setz- oder Rücksetzeingänge vorhanden sind, hat das Signal C hier keine Wirkung.

Hinweis: Für das Ausgangssignal Q wurde vor dem ersten Takt der Zustand $Q = 0$ angenommen. Er kann je nach der (unbekannten) Vorgeschichte aber auch $Q = 1$ sein, der sich dann bis zur negativen Flanke des ersten Taktes erstreckt.



Zu DT Übung 11.1 – FF Mitte rechts

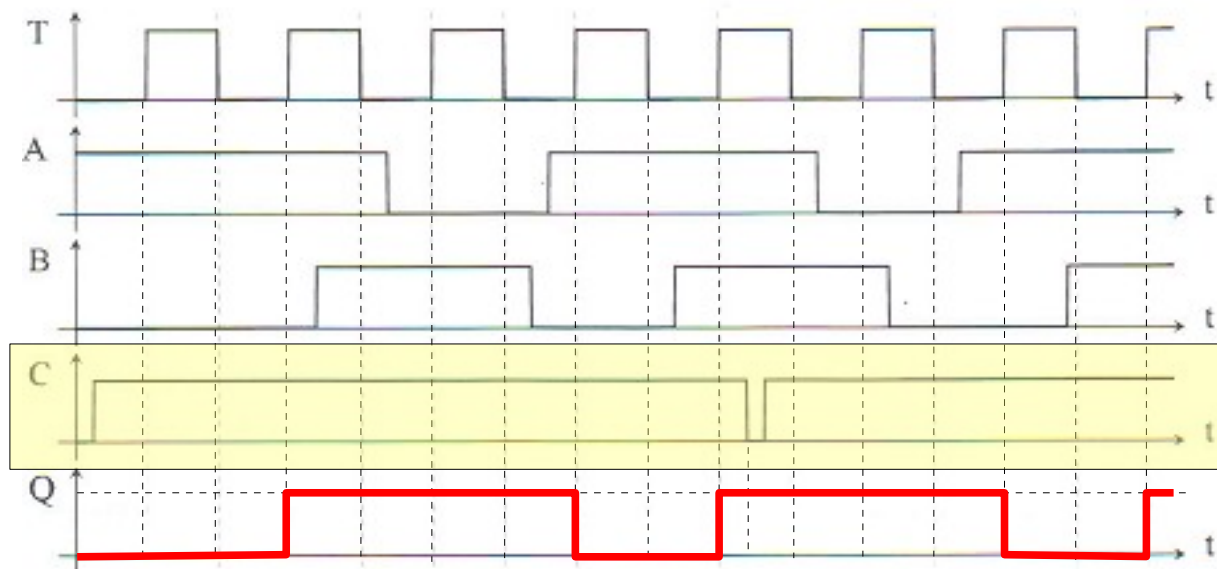
(Lösungsvorschlag)

RS-MS-FF, negativ zweiflankengesteuert mit T, dominierender Setzeingang A

Der an A und B während der negativen Taktflanke anstehende Zustand bestimmt ab der folgenden positiven Taktflanke den Ausgang Q.

Da keine direkt wirkenden Setz- oder Rücksetzeingänge vorhanden sind, hat das Signal C hier keine Wirkung.

Hinweis: Für das Ausgangssignal Q wurde vor dem ersten Takt der Zustand $Q = 0$ angenommen. Er kann je nach der (unbekannten) Vorgeschichte aber auch $Q = 1$ sein, der sich dann bis zur positiven Flanke des zweiten Taktes erstreckt.



Zu DT Übung 11.1 – FF unten links

(Lösungsvorschlag)

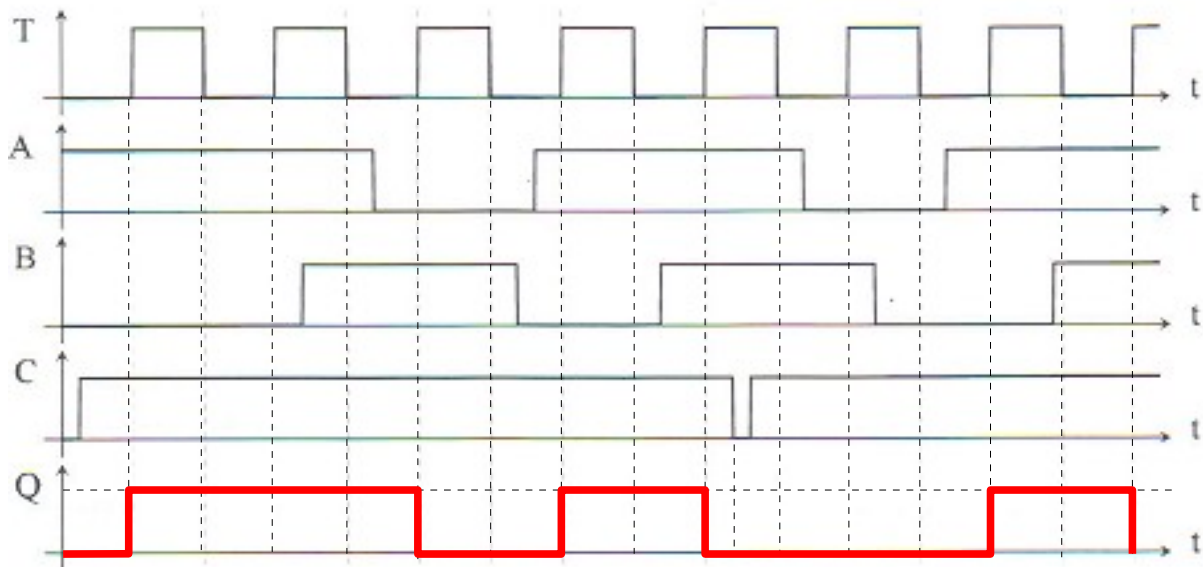
JK-FF, positiv einflankengesteuert mit T, **kein** MS-FF, invertierender, direkt wirkender Rücksetzeingang C

Der an A und B während der positiven Taktflanke anstehende Zustand bestimmt sofort den Ausgang Q.

Hinweise: Der invertierende, direkt wirkende Rücksetzeingang C setzt den Ausgang unabhängig von der Vorgeschichte für $t \geq 0$ zunächst auf Q = 0.

Der zweite Rücksetzimpuls bleibt **scheinbar** ohne Wirkung, da bei der positiven Flanke des 5. Taktimpulses bereits ein Wechsel nach Q = 0 erfolgte.

JK-FFs (ohne Slave) können **nur** einflankengesteuert betrieben werden, bei Taktzustandssteuerung würden sie mit der Gatterlaufzeit schwingen, siehe Kapitel 9.2.1.4.4 im Skript.



Zu DT Übung 11.1 – FF unten Mitte

(Lösungsvorschlag)

JK-MS-FF, positiv zweizustandsgesteuert mit T, verhält sich wie ein negativ einflankengesteuertes FF mit T, invertierender direkt wirkender Rücksetzeingang C

Der an A und B während des positiven Taktes $T = 1$ anstehende Zustand bestimmt ab der negativen Flanke den Ausgang Q.

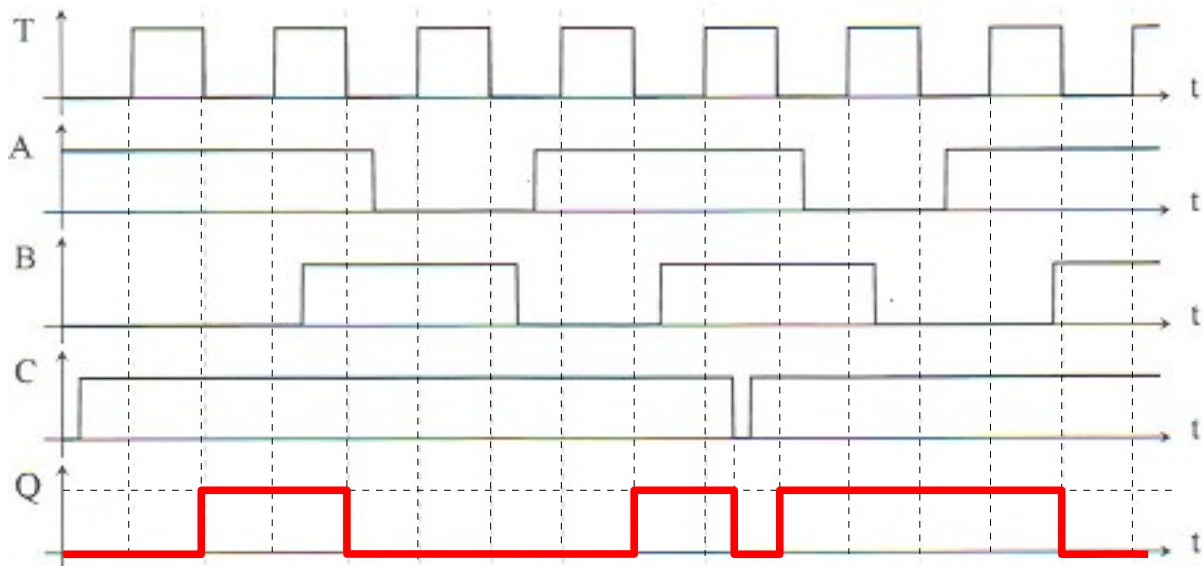
Hinweise: Der invertierende, direkt wirkende Rücksetzeingang C setzt den Ausgang unabhängig von der Vorgeschichte für $t \geq 0$ zunächst auf $Q = 0$.

Während des zweiten Taktes wechselt B auf 1, daher schaltet Q an der negativen Taktflanke von $Q = 1$ auf $Q = 0$ um.

Der zweite Rücksetzimpuls schaltet während $T = 1$ direkt auf $Q = 0$. Da aber danach während der verbleibenden Taktzeit ($T = 1$) an A und B noch der Zustand 1 liegt, erfolgt an der negativen Taktflanke wieder ein Wechsel auf $Q = 1$.

Während des 6. Taktes ist der Endzustand $A = 0$ und $B = 0$, so dass $Q = 1$ bleibt.

Während des 7. Taktes ist der Endzustand $A = 1$ und $B = 1$, so dass Q auf 0 wechselt.



Zu DT Übung 11.1 – FF unten rechts

(Lösungsvorschlag)

JK-MS-FF, positiv zweiflankengesteuert mit T, verhält sich wie ein negativ einflankengesteuertes FF mit T, invertierender direkt wirkender Rücksetzeingang C

Der an A und B während der positiven Taktflanke anstehende Zustand bestimmt ab der negativen Flanke den Ausgang Q. Der Unterschied zum Fall „unten Mitte“ liegt darin, dass dort der während der ganzen Taktzeit $T=1$ an A und B anstehende Zustand wirkt.

Hinweise: Der invertierende, direkt wirkende Rücksetzeingang C setzt den Ausgang unabhängig von der (unbekannten) Vorgeschichte für $t \geq 0$ zunächst auf $Q = 0$.

Der zweite Rücksetzimpuls schaltet während $T = 1$ direkt auf $Q = 0$. Bei der nächsten positiven Taktflanke ist $A = 0$, $B = 1$, daher bleibt $Q = 0$.

