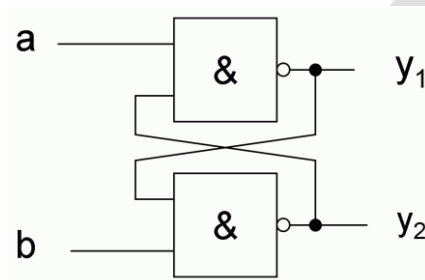


Flipflops I

Bitte lösen Sie die untenstehenden Aufgaben.

RS-Flipflop mit NAND-Gatter (Teil 1)

Bitte bestimmen Sie die Wahrheitstabelle der untenstehenden Schaltung und stellen Sie bei jeder Zeile fest, ob sie stabil, instabil oder quasistabil ist. Als quasistabil bezeichnen wir Zeilen, die zwar selbst instabil sind, schließlich aber in eine stabile Zeile geraten. Instabil sind Zeilen folglich, wenn dies nicht der Fall ist.



a	b	y_1	y_2	y_1^+	y_2^+	Stabilität
0	0	0	0	1	1	quasistabil
0	0	0	1	1	1	quasistabil
0	0	1	0	1	1	quasistabil
0	0	1	1	1	1	stabil
0	1	0	0	1	1	quasistabil
0	1	0	1	1	1	quasistabil
0	1	1	0	1	0	stabil
0	1	1	1	1	0	quasistabil
1	0	0	0	1	1	quasistabil
1	0	0	1	0	1	stabil
1	0	1	0	1	1	quasistabil
1	0	1	1	0	1	quasistabil
1	1	0	0	1	1	instabil
1	1	0	1	0	1	stabil
1	1	1	0	1	0	stabil
1	1	1	1	0	0	instabil

Flipflops II

Bitte lösen Sie die untenstehenden Aufgaben.

RS-Flipflop mit NAND-Gatter (Teil 2)

Analysieren Sie die obigen erstellte Wahrheitstabelle, wie es im Skript für das RS-Flipflop aus NOR-Gattern gemacht wurde. Hierzu müssen Sie sich folgende Fragen stellen:

- *Gibt es Zeilen, die instabil ist?*
- *Bei welchen Werten von a , b , y_1 und y_2 tritt dieser Zustand auf?*
- *Gibt es einen stabilen Zustand, bei dem diese unerwünschten Werte von y_1 und y_2 auftreten?*
- *Bei welchem Wert von a und b kann dieser unerwünschte Zustand auftreten?*
- *Gibt es Werte von a und b , bei denen y_1 und y_2 vorhersagbar sind?*
- *Gibt es für a , b , y_1 und y_2 bessere Namen?*

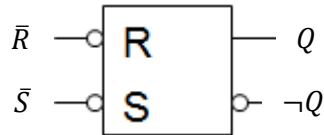
Vergleichen Sie das Ergebnis ihrer Analyse mit dem eines RS-Flipflops aus NOR-Gattern.

Antworten auf die Fragen:

- Instabil sind die Zeilen 1100 und 1111. Zwischen beiden wird ständig hin und her gesprungen.
- Bei diesen beiden Zeilen gilt $a = 1$, $b = 1$. Instabil sind die Zeilen bei $a = 1$ und $b = 1$ aber nur, wenn $y_1 = y_2$ ist. Andernfalls ($y_1 \neq y_2$) sind sie stabil. $y_1 = y_2$ ist somit zu vermeiden.
- Zustand 0011 ist stabil, aber dort ist $y_1 = 1$ und $y_2 = 1$. Da hier $y_1 = y_2$ gilt, ist $a = 0$ und $b = 0$ zu vermeiden.
- Bei den folgenden Werten von a und b ist y_1 und somit auch y_2 vorhersagbar:
 - Wenn $a = 0$ und $b = 1$, dann landet man immer bei $y_1^+ = 1$.
 - Wenn $a = 1$ und $b = 0$, dann landet man immer bei $y_1^+ = 0$.
 - Wenn $a = 1$ und $b = 1$, dann landet man immer bei $y_1^+ = y_1$.
- Erster Versuch für bessere Namen für a , b , y_1 und y_2 :
 - Da in einer stabile Schaltung $y_1 \neq y_2$ und somit $y_1 = \neg y_2$ gilt, benötigen wir nur einen Namen für y_1 und y_2 . Wir sagen $y_1 = Q$.
 - Da bei $b = 1$ $Q^+ = 1$, sagen wir, b ist die Set-Leitung, also $b = S$.
 - Da bei $a = 1$ $Q^+ = 0$, sagen wir, a ist die Reset-Leitung, also $a = R$.
 - Dann speichert das Flipflop aber bei $R = 1$ und $S = 1$. Das ist unlogisch.
- Zweiter Versuch für bessere Namen für a , b , y_1 und y_2 :
 - Es gilt weiterhin $y_1 = Q$.
 - Da das Flipflop bei $R = 1$ und $S = 1$ speichert nehmen wir an, R und S sind active low.
 - Da bei $a = 0$ $Q^+ = 1$, sagen wir, a ist eine active low Set-Leitung, also $a = \bar{S}$.
 - Da bei $b = 0$ $Q^+ = 0$, sagen wir, b ist eine active low Reset-Leitung, also $b = \bar{R}$.
 - Es gilt weiterhin $y_1 = Q$.

Ein Vergleich mit dem RS-Flipflop aus NAND-Gattern verhält sich wie ein RS-Flipflop aus NOR-Gattern. Allerdings sind die R- und die S-Leitung nicht mehr active high sondern active low. Für das RS-Flipflop aus NAND-Gattern gilt somit:

Schaltymbol:



Zustandstabelle:

\bar{S}	\bar{R}	Q^+	Action
0	0	X	Invalid
0	1	1	Set
1	0	0	Reset
1	1	Q	Store

Active State: