

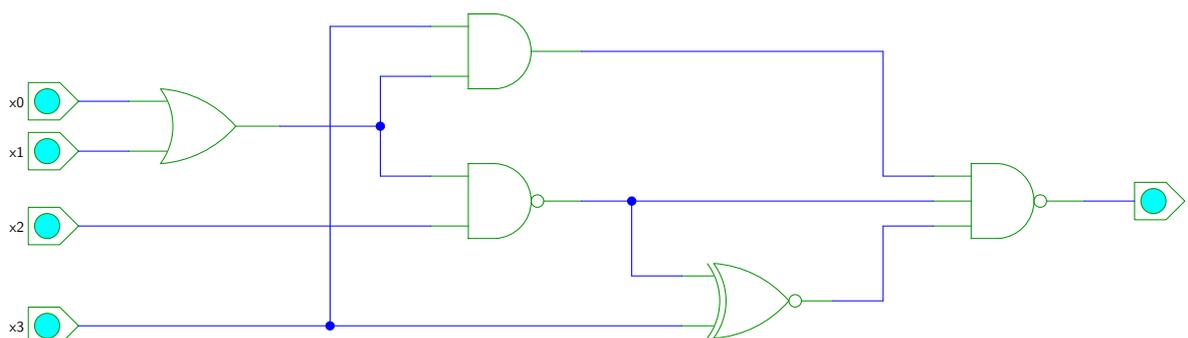


Aufgabenblatt 9 Ausgabe: 08.12., Abgabe: 15.12. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 9.1 (Punkte 10+10)

Analyse einer Schaltung: Geben Sie die folgende Schaltung aus OR-, AND-, NAND- und XNOR-Gattern in HADES ein:

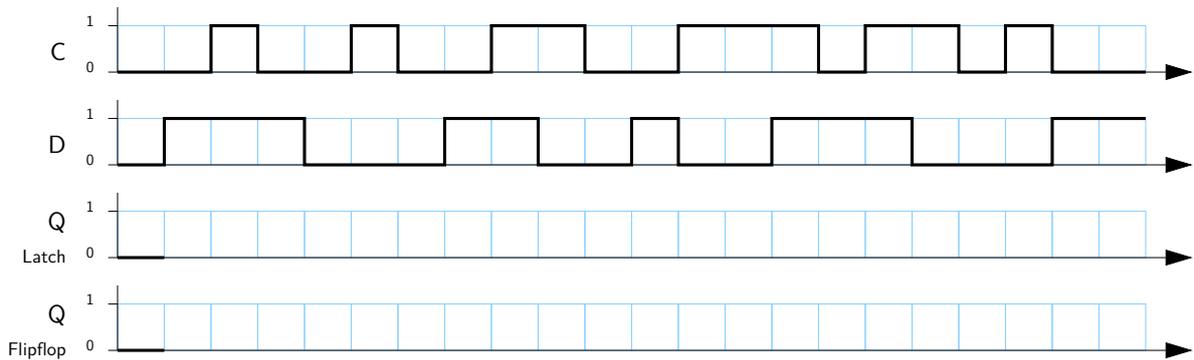


- Ermitteln Sie den Ausgangswert y der Funktion für alle Belegungen der Variablen (x_3, x_2, x_1, x_0) und erstellen Sie das zugehörige KV-Diagramm.
- Minimieren Sie die Funktion indem Sie die zugehörigen Schleifen einzeichnen, geben Sie den minimierten Ausdruck an und implementieren Sie das Schaltnetz.

Aufgabe 9.2 (Punkte 10+10)

D-Latch und D-Flipflop: Wir betrachten das pegelgesteuerte D-Latch (*high-aktiv*) und das vorderflankengesteuerte D-Flipflop. Wir nehmen an, dass die beiden Flipflops jeweils eine Zeiteinheit benötigen, bis ihr neuer Ausgangswert Q am Ausgang anliegt.

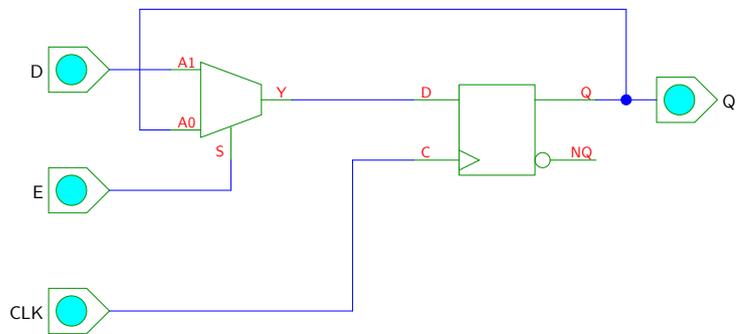
Vervollständigen Sie die Impulsdiagramme für den angegebenen Verlauf des Taktsignals C und des Eingangssignals D . Wann werden dabei Zeitbedingungen verletzt?



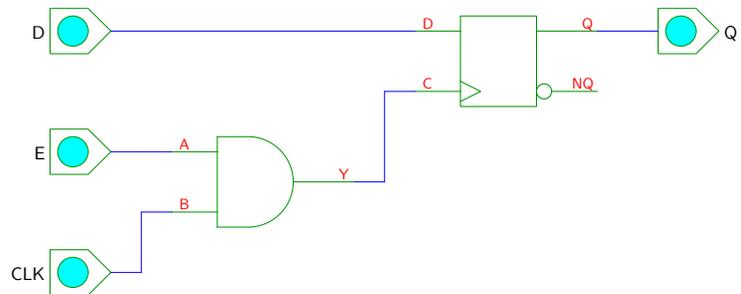
Aufgabe 9.3 (Punkte 10+5+5)

D-Flipflop Schaltungsvarianten: Wir betrachten zwei Schaltungen mit jeweils einem vorderflankengesteuerten D-Flipflop:

1. Flipflop mit Multiplexer



2. Flipflop mit Taktausblendung



(a) Ermitteln Sie für beide Schaltungen die Flusstafel (mit dem Ausgangszustand Q^+ als Funktion des aktuellen Zustands Q und der Eingangswerte D , E und CLK . Verwenden Sie ggf. einen Pfeil nach oben als Symbol für eine Taktflanke.

D	E	CLK	Q^+
0	0	0	Q
...			...

(b) Beide Schaltungen haben eine ähnliche Funktion. Wofür würde man diese Schaltungen einsetzen?

(c) Diskutieren Sie kurz Vor- und Nachteile beider Varianten. Welche spezielle Eigenschaft muss E erfüllen, damit die zweite Variante genutzt werden kann?

Aufgabe 9.4 (Punkte 5+10+10+10+5)

Entwurf eines Automaten: Es ist ein Schaltwerk zu entwerfen, das in Abhängigkeit von einem Signal r zyklisch fünf Zustände Z_0, Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 durchläuft und zwar in der Reihenfolge:

r	Folge der Zustände
0	$Z_0 \rightarrow Z_1 \rightarrow Z_2 \rightarrow Z_3 \rightarrow Z_4 \rightarrow Z_0 \rightarrow \dots$
1	$Z_0 \rightarrow Z_4 \rightarrow Z_3 \rightarrow Z_2 \rightarrow Z_1 \rightarrow Z_0 \rightarrow \dots$

- (a) Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm des Schaltwerks.
 (b) Die Zustände Z_i werden, wie in der Tabelle dargestellt, codiert:

	z_2	z_1	z_0
Z_0	0	0	1
Z_1	0	1	0
Z_2	0	1	1
Z_3	1	0	0
Z_4	1	0	1

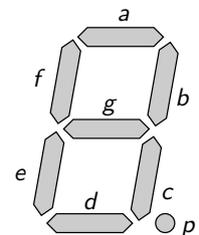
Vervollständigen Sie die Flusstafel. Beachten Sie dabei auch die Möglichkeit von Don't-Cares:

r	z_2	z_1	z_0	z_2^+	z_1^+	z_0^+
0	0	0	0			
0	0	0	1			
		
1	1	1	1			

- (c) Übertragen Sie die Tabelle in drei KV-Diagramme und bestimmen Sie daraus die logischen Funktionen für z_2^+, z_1^+, z_0^+ in disjunktiver Minimalform.

- (d) Als Ausgabe der fünf Zahlen 0, 1, 2, 3 und 4 für die Zustände Z_i schließen wir jetzt eine Sieben-Segment-Anzeige an unser Schaltwerk an, die das entsprechende i anzeigen soll.

Erstellen Sie eine Tabelle, welche Balken in welchem Zustand leuchten sollten und bestimmen Sie daraus die entsprechenden Schaltfunktionen in disjunktiver Minimalform. Beachten Sie wieder die Möglichkeit von Don't-Cares.



- (e) Zu Kontrollzwecken legen wir jetzt noch den Eingang r auf den Punkt p der Sieben-Segment-Anzeige. Ist der Automat, den wir entworfen haben, vom Typ Mealy oder vom Typ Moore? Begründen Sie Ihre Aussage kurz.