

Aufgabenblatt 8

Ausgabe 07/12/2009, Abgabe bis 14/12/2009 12:00

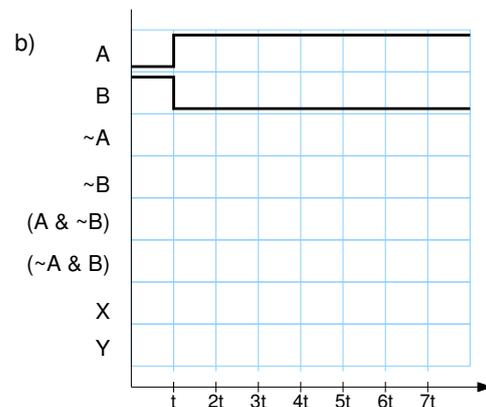
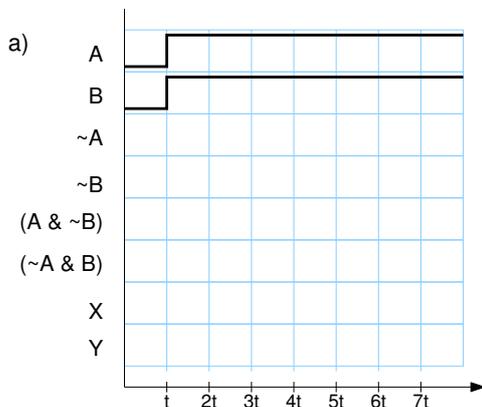
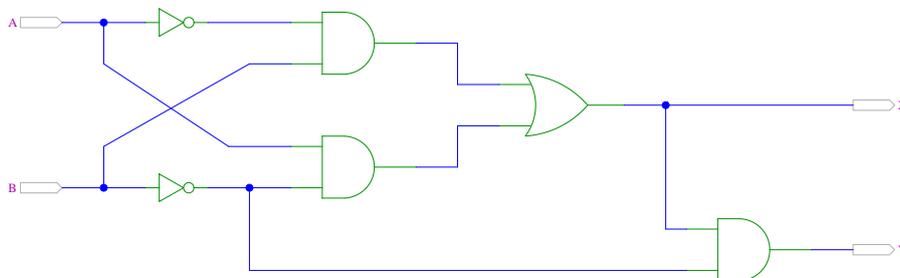
Name(n):

Matrikelnummer(n):

Übungsgruppe:

Aufgabe 8.1 Hazards (10+10 Punkte)

Wir untersuchen das Zeitverhalten der folgenden Schaltung für die XOR-Verknüpfung x der Eingänge a und b . Zur Vereinfachung nehmen wir an, dass alle Gatter beim Umschalten die gleiche Verzögerung von jeweils einer Zeiteinheit aufweisen.



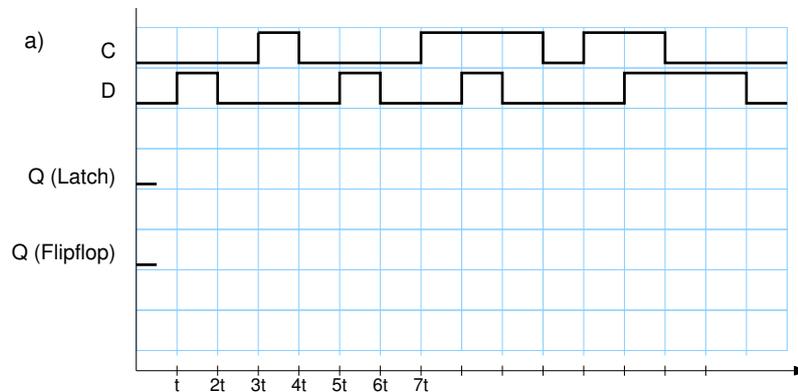
a) Vervollständigen Sie die Impulsdiagramme für den angegebenen Verlauf der Eingangssignale a und b . Welcher Hazard-Typ tritt am Ausgang x auf?

b) Vervollständigen Sie die Impulsdiagramme für den angegebenen Verlauf der Eingangssignale a und b . Welche Hazards treten an den Ausgängen x und y auf?

Aufgabe 8.2 D-Latch und D-Flipflop (10+10 Punkte)

Wir betrachten das pegelgesteuerte D-Latch und das flankengesteuerte D-Flipflop. Zur Vereinfachung nehmen wir an, dass die beiden Flipflops jeweils eine Zeiteinheit benötigen, bis ihr neuer Ausgangswert Q am Ausgang anliegt.

Vervollständigen Sie das Impulsdiagramm für den angegebenen Verlauf des Taktsignals C und des Eingangssignals D .



Aufgabe 8.3 Entwurf eines Automaten (15+15+30 Punkte)

Wir betrachten eine über Induktionsschleife gesteuerte Verkehrsampel für eine Kreuzung von einer Hauptstrasse und einer Nebenstrasse. Beim Einschalten (Startzustand Z_0) zeigen zunächst beide Ampeln (Hauptstrasse, Nebenstrasse) die Farben (rot, rot). Anschließend wechselt die Ampel über Z_1 (rot-gelb, rot) in den Zustand Z_2 (grün, rot).

In diesem Zustand wird der Wert am Eingang a (Induktionsschleife) ausgewertet. Solange ein Wert von $a = 0$ vorliegt, bleibt die Ampel im Zustand Z_2 .

Wenn ein Wagen in der Nebenstrasse die Induktionsschleife überfährt, wird dies durch den Eingangswert $a = 1$ signalisiert. In diesem Fall verlässt die Ampel den Zustand Z_2 und durchläuft nacheinander die Phasen Z_3 (gelb, rot) Z_4 (rot, rot) Z_5 (rot, rot-gelb) Z_6 (rot, grün) Z_7 (rot, gelb) und wechselt dann wieder in den Startzustand Z_0 und von dort wieder über Z_1 nach Z_2 . Die Wagen in der Nebenstrasse bekommen also einmal Grün, und anschließend wieder die Hauptstrasse. Beachten Sie, dass es zwei verschiedene Zustände gibt, in denen die Ausgangswerte (rot, rot) auftreten.

a) Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm des Automaten.

b) Vervollständigen Sie die Zustandstabelle des Automaten. Die einzelnen Zustände Z sollen dabei im Binärcode als 3-bit Werte (z_2, z_1, z_0) codiert werden.

Ergänzen Sie die fehlenden Zustände und die zugehörigen Ausgangswerte zur Ansteuerung der beiden Ampeln. Die Tabelle enthält links den Eingangswert a und den aktuellen Zustand Z in Binärcodierung (z_2, z_1, z_0) . Angegeben sind dann der Folgezustand Z^+ und zwei Dreiergruppen mit den Ausgangswerten zum Ansteuern der Lampen (r_H, y_H, g_H) (rot, gelb/yellow, grün) für die Hauptstrasse und entsprechend (r_N, y_N, g_N) für die Nebenstrasse.

a	z_2	z_1	z_0	z_2^+	z_1^+	z_0^+	r_H	y_H	g_H	r_N	y_N	g_N
*	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
*	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0

c) Übertragen Sie die Ausgangsfunktionen aus der obigen Zustandstabelle in KV-Diagramme und minimieren Sie die einzelnen Funktionen. Markieren Sie mögliche Schleifen und geben Sie die zugehörigen Ausdrücke für den Folgezustand (z_2^+ , z_1^+ , z_0^+) und die Ausgabewerte (r_H, y_H, g_H) sowie (r_N, y_N, g_N) in disjunktiver Form an.

