

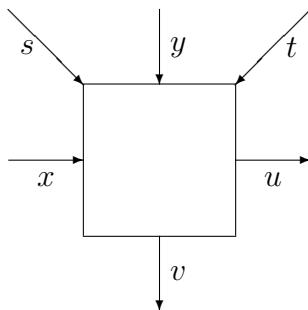
Übungen zur „Technischen Informatik I“, WS 2002/03

Nr. 8, Besprechung bzw. Abgabe: 18.12. bis 20.12. in den Übungsgruppen

A. Mündliche Aufgaben

38. Universeller Gitterbaustein

Entwickeln Sie eine möglichst kostengünstige Schaltung für den folgenden universellen Gitterbaustein (Vgl. Folie 171):



s	t	u	v
0	0	x	y
0	1	$x + y$	y
1	0	x	$x * y$
1	1	x	$x * y'$

39. T-Flipflop

Das T-Flipflop ('Toggle'-Flipflop) hat einen einzelnen Dateneingang T und ist dadurch charakterisiert, daß $T = 1$ dazu führt, dass das Flipflop seinen Zustand Q beim Taktübergang $0 \rightarrow 1$ wechselt, während $T = 0$ den Zustand unverändert lässt.

- (a) Beschreiben Sie das Verhalten eines T-Flipflops durch eine Zustandstabelle.
- (b) Leiten Sie aus der Zustandstabelle eine Termdarstellung des Flipflop-Verhaltens ab.
- (c) Welches Phänomen tritt bei einer direkten Umsetzung der Termdarstellung in eine Schaltung mit Und-, Oder- und Negationsgattern auf?
- (d) Entwickeln Sie eine stabile Schaltung für das T-Flipflop unter Verwendung von RS-Flipflops. Der Zustandswechsel soll beim Taktwechsel $0 \rightarrow 1$ erfolgen.

B. Hausaufgaben

Die Abgabe der Hausaufgaben ist in Gruppen bis zu 3 Personen erlaubt.

40. Siebensegmentanzeige

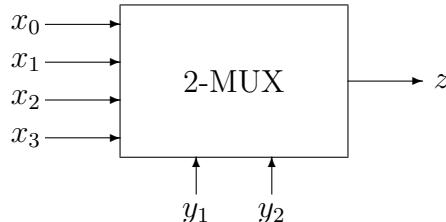
3 Punkte

Realisieren Sie die Ansteuerung einer Siebensegmentanzeige mit einem PLA. Liegen an den Adresseingängen die Dualzahlen $0000 \dots 1001$ an, zeigt die Siebensegmentanzeige die entsprechenden Dualziffern. Liegen die Dualzahlen $1010 \dots 1111$ an, so sollen die Zeichen A ... F dargestellt werden, wobei A, C, E und F als Großbuchstaben und b und d als Kleinbuchstaben angezeigt werden sollen.

41. Multiplexer

5 Punkte

Ein d -Multiplexer (d -MUX) ist ein Selektionsschaltnetz, welches 2^d Dateneingaben x_0, \dots, x_{2^d-1} und d Steuereingaben y_1, \dots, y_d erhält und bei welchem an der einzigen Ausgabeleitung z genau eine der Dateneingaben in Abhängigkeit von den Steuersignalen erscheint. Für einen 2-MUX gilt demnach:



y_1	y_2	z
0	0	x_0
0	1	x_1
1	0	x_2
1	1	x_3

- (a) Geben Sie für den 2-Multiplexer eine Termdarstellung an.
- (b) Implementieren Sie die nebenstehende Funktion f unter Verwendung eines 2-MUX-Bausteins.

Hinweis: Überlegen Sie, wie die 6 Eingänge des 2-Multiplexers zu belegen sind, damit der Ausgang den jeweiligen Funktionswert liefert.

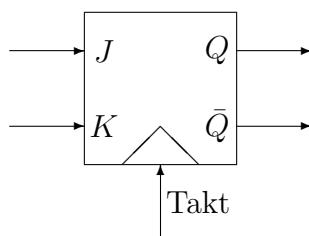
- (c) Kann jede dreistellige Funktion mit einem einzelnen 2-Multiplexer dargestellt werden? Begründen Sie Ihre Antwort.

y_1	y_2	y_3	f
0	0	0	0
0	0	1	1
.....
0	1	0	1
0	1	1	0
.....
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

42. Flipflop

4 Punkte

Ein *JK-Flipflop* zeigt das folgende Schaltverhalten:



J	K	$Q^{(n+1)}$
0	0	$Q^{(n)}$
0	1	0
1	0	1
1	1	$Q^{(n)}'$

Entwickeln Sie zur Realisierung dieses Bausteins

- (a) eine Schaltung unter Verwendung von elementaren Gattern — Der Takteingang kann hier vernachlässigt werden. —
- (b) eine stabile Master-Slave-Schaltung mit RS-Flipflops.