

Übungen zur „Technischen Informatik I“, WS 2004/05

Nr. 6, Abgabe: Dienstag, 30. November vor der Vorlesung

A. Hausaufgaben

30. Schaltungshazards

3 Punkte

Die Schaltfunktion $f : \underline{2}^4 \rightarrow \underline{2}$ habe die einschlägigen Indizes 1, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 15. Bestimmen Sie eine zweistufige Schaltung für f mit minimalen Kosten. Ist diese Schaltung frei von Schaltungshazards?

31. PLA

3 Punkte

Realisieren Sie die folgende Schaltfunktion durch ein PLA mit möglichst wenigen Spalten:

$$f(x, y, z, u, v) = (xyz + uv, xz + z'uv, xy'z + x'y' + zv)$$

32. Multiplexer

6 Punkte

Realisieren Sie die folgenden Booleschen Funktionen jeweils durch einen Multiplexer mit 8 Dateneingängen.

(a) $f_a(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1x_3x'_4 + x'_1x'_3x_4 + x'_2x'_3x'_4$

(b) $f_b(x_1, x_2, x_3) = x'_1x_2x_3 + x_1x'_2x'_3 + x_1x'_2x_3 + x_1x_2x'_3$

B. Mündliche Aufgaben

33. Fehlerdiagnose in Schaltkreisen

Bestimmen Sie eine minimale Testmenge für die Ein-Fehler-Erkennung (Draht-Reißen) bei der Funktion $f(x_1, x_2, x_3) = x'_1x_2x'_3 + x_1x'_2x_3 + x_1x_2x_3$. Gehen Sie von einer zweistufigen Schaltung mit dreistelligen Und- und Oder-Gattern aus und stellen Sie die Fehlermatrix auf.

34. Demultiplexer und Dekodierer

Ein Demultiplexer d -DeMUX erhält eine Dateneingabe und d Steuersignale, die festlegen, auf welchen der 2^d Ausgänge die Dateneingabe geschaltet wird.

(a) Entwickeln Sie Schaltungen für einen 1-DeMUX und einen 2-DeMUX.

(b) Welcher Zusammenhang besteht zwischen einem Demultiplexer und einem Dekodierer?

35. 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 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.