

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

Nr. 7, Abgabe: Dienstag, 7. Dezember vor der Vorlesung

### A. Hausaufgaben

36. Dekodierer

3 Punkte

Realisieren Sie die Schaltfunktion  $f$  mit

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1'x_2'x_3'x_4' + x_1x_2'x_3x_4' + x_1'x_2x_3'x_4 + x_1x_2x_3x_4$$

- (a) durch einen 4-Dekodierer
- (b) durch Kombination eines 2-Dekodierers und eines 2-Multiplexers.

37. Paritätsbit

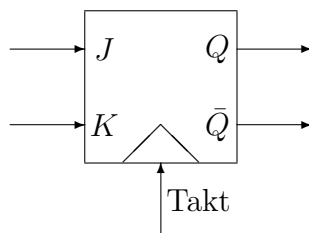
5 Punkte

- (a) Entwerfen Sie ein Schaltnetz, das bei paralleler Datenübertragung von 4-stelligen Binärzahlen auf einer fünften Leitung ein Paritätsbit sendet. Ist die Anzahl der Einsen im zu übertragenden Binärwort ungerade, soll auf der Paritätsbitleitung eine Null gesendet werden, anderenfalls eine Eins (ungerade Parität). Im Schaltnetz können XOR-Gatter verwendet werden.
- (b) Überlegen Sie, inwieweit Sie das Schaltnetz so erweitern können, dass es sich sowohl zum Generieren als auch zum Überprüfen von gerader als auch ungerader Parität verwenden lässt. Zeichnen Sie eine einfache Sender-/Empfängerschaltung.

38. JK-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.

## B. Mündliche Aufgaben

### 39. Umschaltbarer Gray-Code-Zähler

Entwerfen Sie ein Schaltwerk für einen 2-Bit-Gray-Code-Zähler mit einem Steuereingang  $x$ . Für  $x = 0$  soll der Zähler taktweise zyklisch die Folge

00, 01, 11, 10

durchlaufen. Für  $x = 1$  sei die Zählfolge durch 00, 10, 11, 01 festgelegt. Zeichnen Sie das Zustandsübergangsdiagramm des Gray-Code-Zählers.

### 40. Überlaufproblematik bei der Addition von Zweierkomplementzahlen

Überprüfen Sie, dass bei der Addition von Zweierkomplementzahlen ein Überlauf genau dann vorliegt, wenn der Eingangsübertrag  $\text{carry}_n$  der höchstwertigen Stelle vom Ausgangsübertrag  $\text{carry}_{n+1}$  dieser Stelle verschieden ist.