

Übung zur Vorlesung Rechnerstrukturen Wintersemester 2006/2007

3. Übungsblatt

Abgabe am 22. bzw. 23.11.2006 in der Übung

Gesamtpunktzahl dieser Übung: 20

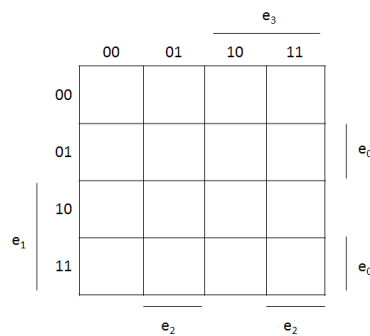
Aufgabe 1: (Minimierung)

7 Punkte

Betrachten Sie die durch folgende Wahrheitstabelle gegebene Funktion f .

e_3	e_2	e_1	e_0	$f(e_3, e_2, e_1, e_0)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

1. Betrachten Sie folgendes Diagramm und "minimieren" Sie mit dessen Hilfe die Funktion f durch das Zusammenfassen von 1-er-Gruppen.



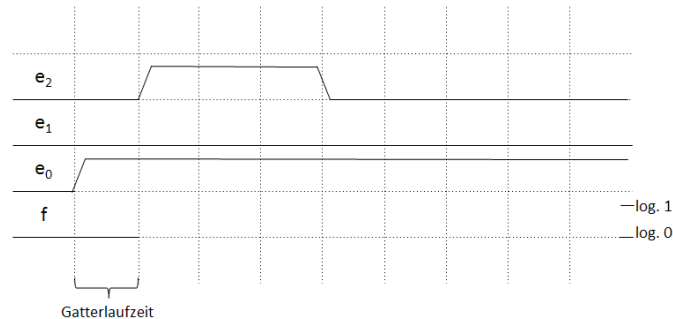
2. Prüfen Sie Ihr Ergebnis anhand der Wahrheitstabelle und begründen Sie das Scheitern dieser Minimierungsmethode.
3. Geben Sie die Wahrheitstabelle einer Funktion g an, bei der die Minimierung mittels dieses Diagramms das gleiche Ergebnis liefert wie die Minimierung mittels eines Karnaugh-Diagramms und begründen Sie Ihre Wahl.

Aufgabe 2: (Minimierung und statische Hazards)

7 Punkte

Gegeben Sei die Funktion $h(e_2, e_1, e_0) = \sum (1, 3, 4, 5)$.

1. Minimieren Sie die Funktion mittels eines Karnaugh-Diagramms. Verzichten Sie dabei auf die Eliminierung statischer Hazards und realisieren sie die Funktion mittels Elementargattern. Vervollständigen Sie für Ihre Schaltung folgendes Timing-Diagramm unter Annahme uniformer Gatterlaufzeiten.

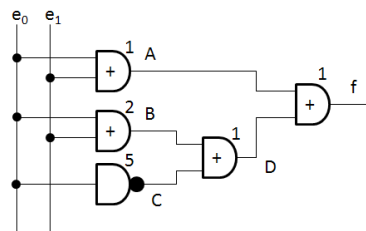


2. Minimieren Sie die Funktion erneut und eliminieren Sie nun statische Hazards im Karnaugh-Diagramm. Realisieren sie die minimierte Funktion mittels Elementargattern und vervollständigen Sie erneut obiges Timing-Diagramm für die neue Schaltung.

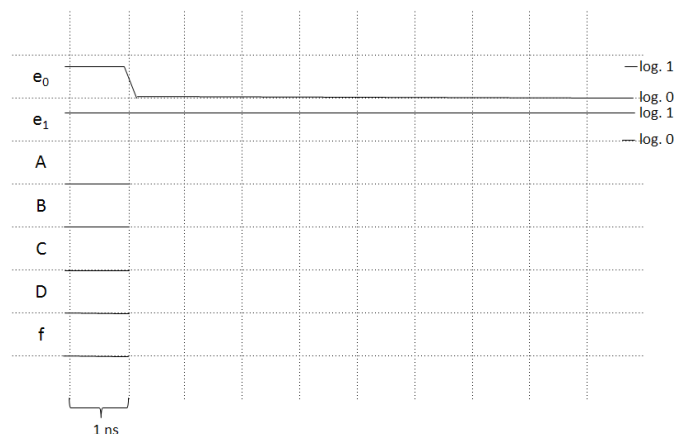
Aufgabe 3: (Hazards und Timing-Diagramme)

6 Punkte

Gegeben Sei folgende Schaltung. Die Zahlen neben den Elementargattern geben dabei die Zeit in ns an, bevor sich eine Änderung der Eingänge auf den Ausgang auswirkt.



1. Vervollständigen Sie für die oben abgebildete Schaltung folgendes Timing-Diagramm.



2. Benennen Sie die Typen eventuell vorkommender Hazards (statisch bzw. dynamisch) an den Leitungen A, B, C, D bzw. f und begründen Sie Ihre Wahl. Welche Taktlänge würden Sie im Falle einer Taktung für diese Schaltung wählen?
3. Unter welchen Umständen können (wie oben abgebildet) identische Gatter unterschiedliche Laufzeiten haben?