

Übung zur Vorlesung Rechnerstrukturen Wintersemester 2006/2007

4. Übungsblatt

Abgabe am 29. bzw. 30.11.2006 in der Übung

Gesamtpunktzahl dieser Übung: 20

Aufgabe 1: (Schaltnetze)

4 Punkte

Realisieren Sie folgende Funktion $f(e_3, e_2, e_1, e_0) = \bar{e}_3\bar{e}_1 + \bar{e}_2\bar{e}_0 + e_3e_1e_0$ mit Hilfe eines Multiplexers.

Aufgabe 2: (Gray-Code)

9 Punkte

Bei der binären Darstellung von Zahlen ändert sich beim Inkrementieren eines Werts häufig mehr als eine Stelle der Binärzahl. Um dies zu verhindern wurde der Gray-Code entwickelt. Dieser codiert Dezimalstellen nach folgendem Schema.

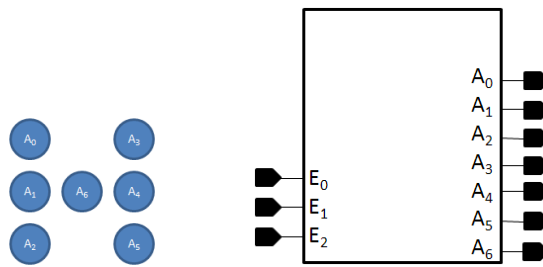
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 1 |

- Überlegen Sie sich eine logische Fortführung dieses Codes für Dezimalzahlen bis einschließlich 15. Dabei soll auch bei einem Überlauf von 15 nach 0 nur ein Bit des Codes wechseln.
- Gibt es weitere Fortführungen des Codes, die diese Anforderung erfüllen? Begründen Sie Ihre Aussage.
- Bei binär-codierten Dezimalzahlen gibt ein Blick auf die letzte Binärstelle Auskunft darüber, ob die Zahl gerade oder ungerade ist. Wie ist das beim Gray-Code? Entwerfen Sie eine Schaltung, die für eine Gray-codierte Dezimalzahl zwischen 0 und 15 entscheidet, ob diese Zahl gerade ist oder nicht. Für diese Schaltung steht Ihnen lediglich ein einziger beliebiger aus der Vorlesung bekannter Baustein zur Verfügung.

Aufgabe 3: (Würfelaugen-Decoder)

7 Punkte

Es soll ein 7-Segment-Decoder zur Anzeige von Würfeläugen durch 7 LEDs mit folgendem Anschluss-Schema entworfen werden.



1. Geben Sie eine Wahrheitstabelle für diesen Baustein an.
2. Realisieren sie diesen Baustein unter Verwendung von möglichst wenigen Elementargattern.