



8. Übungsblatt zur Vorlesung

Technische Informatik II

Aufgabe 1

Punkte (5)

Zeigen Sie, dass für jedes $b, s \in \mathbb{N}$ und $x \in \{1, \dots, b^s\}$ ein Baum $T(x, s)$ mit Ausgangsgrad $\leq b$ und den folgenden Eigenschaften existiert:

- $T(x, s)$ hat x Blätter.
- Für die Zahl der inneren Knoten gilt: $I(T(x, s)) \leq \frac{x}{b-1} + s$.
- Alle Pfade von der Wurzel zu einem Blatt in $T(x, s)$ haben Länge s .

Aufgabe 2

Punkte (1, 2)

- a) Entwerfen Sie einen 3-Bit-Dekodierer, indem Sie auf einem 2-Bit-Dekodierer aufbauen. Zeichnen Sie die Schaltung.
- b) Gegeben sei eine Funktionstabelle mit dem Inputvektor A (3-Bit Adresse) sowie dem Outputvektor Y (4-Bit Binärzahl), wobei Y sich aus der Binärcodierung Ihres persönlichen Geburtsdatums ergibt, wie in der folgenden Beispieldtabelle für das Datum 14.05.1970 demonstriert:

A_2	A_1	A_0	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0	Zahl
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	0	0	4
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1	5
1	0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	9
1	1	0	0	1	1	1	7
1	1	1	0	0	0	0	0

Entwerfen Sie für Ihre ganz persönliche Funktion einen Schaltkreis über der Bibliothek, die ausschließlich Dekodierer und mehrfache OR's (wie in der Vorlesung vorgestellt) enthält. Zeichnen und begründen Sie Ihr Ergebnis.

Aufgabe 3 Punkte (2, 2)

- a) Zeichnen Sie ein 4-Bit SRAM, wie es in der Vorlesung vorgestellt wurde. Dabei sollen der Dekodierer und das 4-fache OR aus der Vorlesung verwendet und in Grundgatter aufgelöst werden. Latches dürfen verwendet werden, Treiberbäume können vernachlässigt werden, da der Ausgangsgrad jeweils kleiner als zehn ist.
- b) Bestimmen Sie die Datenpfade des gezeichneten SRAMs, die
- bei einem Lesezugriff auf Bit 0,
 - bei einem Schreibzugriff auf Bit 3
- aktiv sind (d.h. Leitungen, die bei der Operation nicht weggelassen werden können). Diese können in das im ersten Teil entworfene Diagramm eingezeichnet werden.