

## 8. Übungsblatt zur Vorlesung

### Technische Informatik II

#### Aufgabe 1

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

- 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 Beispieldatei 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**

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.

### **Aufgabe 4**

Bestimmen Sie die Datenpfade des gezeichneten SRAMs aus der vorigen Aufgabe, die

- a) bei einem Lesezugriff auf Bit 0,
- b) 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.

**Abgabetermin:** 28.6.2001 in der jeweiligen Übungsgruppe oder *bis 17 Uhr* im *richtigen* Kasten