Zentrum für Technomathematik

Prof. Dr. A. Schmidt
Dipl. math. Dipl. inf. J. Benke

Mathematische Grundlagen der Informatik I

WS 2003/04 — Übung 5 — 18.11.2003
Abgabe: 25.11.2003

Aufgabe 16 (Hexadezimal-, Oktal- und Binär-Systeme) (8 Punkte)

a) Berechnen Sie die Darstellung der Dezimalzahlen 1811 und 2003 bezüglich der Basis 16 und addieren Sie beide in diesem System. Berechnen Sie dann die Dezimaldarstellung der Summe.

b) Berechnen Sie die Darstellung der Dezimalzahlen 25 und 123 bezüglich der Basis 8 und multiplizieren Sie beide in diesem System. Berechnen Sie dann die Dezimaldarstellung des Produkts.

c) Berechnen Sie die Darstellung der Dezimalzahlen 0.625 und 0.6 bezüglich der Basis 2.

d) Geben Sie, aufbauend auf Teil c), die Darstellung der Dezimalzahlen 0.625 und 0.6 bezüglich der Basen 16 und 8 an.

Aufgabe 17 (Volladdierer) (4 Punkte)

a) Stellen Sie die Schalttabellen und Formeln für einen Volladdierer $\{0,1\}^3 \to \{0,1\}^2$ auf, der aus zwei Eingängen A,B und einem Eingangs-Übertrag C die Summe S und den Ausgangs-Übertrag Ü berechnet.

b) Stellen Sie die beiden Abbildungen für die Summe S und den Übertrag Ü alleine durch geeignete NAND-Verknüpfungen der Eingangswerte dar (vgl. Aufgabe 13).

Aufgabe 18 (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass jede reelle Zahl $x \in \mathbb{R}$ mit <u>endlicher</u> Darstellung

$$x = \sum_{i=0}^{k} a_i b^i + \sum_{j=1}^{m} a_{-j} b^{-j}$$

zur Basis $b > 1$ eine rationale Zahl ist.