

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)

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

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