Zentrum für Technomathematik

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

Mathematische Grundlagen der Informatik I

WS 2003/04 — Übung 7 — 02.12.2003
Abgabe: 09.12.2003

Aufgabe 22 (4 Punkte)

Analysieren Sie die Fortpflanzung der absoluten und relativen Fehler bei der Gleitkomma-Division zweier Zahlen (vgl. Vorlesung Abschnitt 3.20).

Aufgabe 23 (4 Punkte)

Beweisen Sie die Teilbarkeitsregeln für ganze Zahlen (vgl. Vorlesung Teil 3.23):

a) Wenn $c|b$ und $b|a$, so gilt auch $c|a$.

b) Wenn $b_1|a_1$ und $b_2|a_2$, dann gilt auch $(b_1b_2)|(a_1a_2)$.

c) Wenn $b|a_1$ und $b|a_2$, dann gilt für alle $x, y \in \mathbb{Z}$ auch $b|(xa_1 + ya_2)$.

d) Wenn $a|b$ und $b|a$, dann gilt entweder $a = b$ oder $a = -b$.

Aufgabe 24 (Kongruenz und Arithmetik modulo m) (8 Punkte)

a) Sei $m \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie: Die Kongruenz modulo m ist eine Äquivalenzrelation auf $\mathbb{Z}$.

b) Zeigen Sie: Es ist $a \equiv b \text{ mod } m$ genau dann, wenn a und b bei Division durch m denselben Rest ergeben.

c) Stellen Sie die Additions- und Multiplikations-Tabellen für $m = 6$ und $m = 7$ auf.

d) Zeigen Sie für die Addition von $a, b \in \mathbb{Z}$ modulo m:

$$a \oplus b \equiv ((a \text{ mod } m) + (b \text{ mod } m))$$