BERGISCHE UNIVERSITÄT
GESAMTHOCHSCHULE WUPPERTAL
GAUSS-STRASSE 20
42097 WUPPERTAL
(Korrespondenzanschrift)
42119 WUPPERTAL
(Lieferanschrift)
TELEX 8 592 262 bughw
TELEFAX (0202) 439-2901
TELEFON (0202) 439-1

Fachbereich 7

MATHEMATIK

Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl
Praktische Informatik / Numerik

e-mail: Juergen.Buhl@math.uni-wuppertal.de

Algorithmen und Datenstrukturen (Informatik II)

SS2001 – Übungsblatt 1

Abgabetermin: 7. Mai 2001

Aufgabe 1. *Invariante des euklidischen Algorithmus, 5 Punkte*

Weisen Sie nach, dass nach dem (implizit beschriebenen) Schritt

$$m = n \cdot q + r \wedge m \in \mathbb{N} \wedge n \in \mathbb{N} \wedge m \geq n \wedge q \in \mathbb{N} \wedge r \in \mathbb{N}_0 \wedge 0 \leq r < n$$

alle Teiler von m und n auch Teiler von r sind, d.h.: $ggT(m, n) = ggT(n, r)$.

Aufgabe 2. *Schreibtischtest, 5 Punkte*
Tabellieren Sie die Werte, die m, n, q und r von Schleifendurchlauf zu Schleifendurchlauf annehmen, wenn der ggT von 15333 und 1235 mit Hilfe des euklidischen Algorithmus berechnet wird.

Aufgabe 3. *Terminierung, 5 Punkte*
Beweisen Sie kurz, warum der euklidische Algorithmus für

$$m \in \mathbb{N} \wedge n \in \mathbb{N} \wedge m \geq n$$

nach endlich vielen Schritten beendet ist.

Aufgabe 4. *Effektivität des euklidischen Algorithmus, 5 Punkte*

Warum ist der euklidische Algorithmus (Grundidee: $ggT(m, n) = ggT(n, r)$) laufzeitmäßig effektiver als eine Modifikation desselben, die nach der Idee $ggT(m, n) = ggT(max(m - n, n), min(m - n, n))$ vorgeht. (Formulieren Sie diese Modifikation in Form eines Struktogramms.)