WOLFGANG K. SEILER
*Tel.* 2515

A5, C201

*24. Oktober 2003*

# 2. Übungsblatt Computeralgebra

**Aufgabe 1:** (*5 Punkte*)

*a)* Schreiben Sie ein Programm, das zu zwei natürlichen Zahlen $a, b$ die Liste der beim EUKLIDischen Algorithmus auftretenden Divisionsreste ausgibt, wobei das letzte Listenelement gleich dem ggT sein soll!

*b)* Finden Sie mittels der *online*-Hilfe von Maple dessen Kommando zur Darstellung der FIBONACCI-Zahlen, und testen Sie Ihr Programm mit $a = F_{21}$ und $b = F_{20}$ !

*c)* $a$ sei die kleinste elfstellige Primzahl, $a = p + 2$, und $q$ sei die zweitkleinste elfstellige Quadratzahl. Testen Sie Ihr Programm auch mit diesen Zahlen $a$ und $b$ !

**Aufgabe 2:** (*5 Punkte*)

*a)* Für zwei natürliche Zahlen $a \geq b$ braucht man Tausend Divisonen, um $\operatorname{ggT}(a, b)$ nach dem EUKLIDischen Algorithmus zu berechnen. Wie viele Dezimalstellen hat $b$ mindestens?

*b)* Gibt es auch Zahlen $\widetilde{a}$ und $\widetilde{b}$ mit jeweils einer Dezimalstelle mehr, so daß der EUKLIDische Algorithmus genau Tausend Divisionen benötigt?

**Aufgabe 3:** (*5 Punkte*)

*a)* Berechnen Sie die Folge aller Paare $(i, a_i)$ mit $1 \leq i \leq 52$, wobei $1 \leq a_i \leq 52$ so gewählt ist, daß $ia_i \equiv 1 \bmod 53$ ist!

*b)* Zeichnen Sie den Streckenzug mit Ecken $(i, a_i)$, d.h. die „Hyperbel“ $y = 1/x \bmod 53$ !

**Aufgabe 4:** (*5 Punkte*)

*a)* Finden Sie alle ganzzahligen Lösungen des linearen Gleichungssystems

$$3x - 4y + 5z = 2 \quad \text{und} \quad 5x + 4y + 2z = 3\,!$$

*b)* Finden Sie alle ganzen Zahlen $x$ mit

$$x \equiv 1 \bmod 2001, \quad x \equiv 10 \bmod 2002 \quad \text{und} \quad x \equiv 100 \bmod 2003\,!$$

**Abgabe** bis zum Freitag, dem 31. Oktober 2004, um 12.00 Uhr