2. Übung Elementare Algorithmen in der Algebra

Priv. Doz. Dr. G. Nebe **(SS 00)**

Aufgabe 6. Implementieren Sie Algorithmus 2.13 in MAPLE.

Aufgabe 7. Schreiben Sie ein Programm, das für gegebenes $c, N \in \mathbb{N}$ Zahlen $a, b \in \mathbb{Z}$ bestimmt, mit $a \equiv cb \pmod N$, für welche $a^2 + b^2$ minimal ist.
Bestimmen Sie 'kleine' rationale Zahlen $\frac{a}{b}$, die modulo 7^4 komgruent zu 801 bzw. 2135 sind.

Aufgabe 8. Ändern Sie Algorithmus 2.13 so ab, dass er ohne den Parameter λ zu kennen, die inverse Matrix berechnet.

Aufgabe 9. Sei $B := (b_1, \ldots, b_n)$ eine Basis des Euklidischen Raums $(\mathbb{R}^n, \Phi)$, $L = \oplus_{j=1}^n \mathbb{Z} b_j$ das von B erzeugte Gitter und $B' := (b'_1, \ldots, b'_n)$ eine weitere Basis des $\mathbb{R}^n$. Zeigen Sie, dass B' genau dann eine Gitterbasis von L ist, wenn die Basiswechselmatrix $X := {}_B id_{B'}$ in $GL_n(\mathbb{Z})$ liegt.
(Die i-te Zeile von ${}_B id_{B'}$ ist die Koordinatenzeile von b_i in der Basis B'.)
Zeigen Sie, dass für die Grammatrizen $\Phi(B)$ und $\Phi(B')$ gilt:

$$\Phi(B) = X \Phi(B') X^{tr}.$$

Am Dienstag, 25.4.00 findet keine Vorlesung statt.

Abgabe: Donnerstag, den 27.4.00, in der Übung 12:30 Uhr im kl. physik. Hörsaal
Programme können per e-mail an gabi@momo.math.rwth-aachen.de geschickt werden.