Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Institut für Mathematische Optimierung
Wintersemester 2002/2003
Prof. Dr. Robert Weismantel
Dipl.-Math. Matthias Köppe

3. Übung zur Vorlesung

Ganzzahlige Optimierung

`http://www.math.uni-magdeburg.de/~mkoeppe/lehre/ip-2002`

E-Mail: `mkoeppe@mail.math.uni-magdeburg.de`

Abgabe: Mittwoch, 6. November, vor der Übung

1. Aufgabe **(7 Punkte)**

Beweisen Sie Proposition 6.4 (Invarianz-Eigenschaft von Algorithmus A) der Vorlesung.

2. Aufgabe **(7 Punkte)**

Berechnen Sie eine reduzierte Basis des Gitters $L = L(\mathbf{b}^1, \mathbf{b}^2, \mathbf{b}^3)$, wobei

$$\mathbf{b}^1 = \begin{pmatrix} -10 \\ 1 \\ 71 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b}^2 = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b}^3 = \begin{pmatrix} 23 \\ -14 \\ 9 \end{pmatrix}.$$

3. Aufgabe **(7 Punkte)**

Geben Sie einen effizienten Algorithmus an, der für eine Matrix $\mathbf{A} \in \mathbf{Z}^{m \times n}$ mit vollem Zeilenrang einen Vektor $\mathbf{x} \in \mathbf{Z}^n \setminus \{\mathbf{0}\}$ mit $\mathbf{A}\mathbf{x} = \mathbf{0}$ bestimmt. Verwenden Sie *nicht* die ganzzahlige Normalform. (Hinweis: Berechnen Sie eine reduzierte Basis für ein bestimmtes Gitter, das etwas mit $\mathbf{A}$ zu tun hat, und zeigen Sie dann, daß $\mathbf{b}^1$ eine Lösung ist, indem Sie die Abschätzung für die Länge des ersten Basisvektors verwenden.)