Technische Universität Chemnitz
Prof. Dr. C. Helmberg

Chemnitz, 21. Januar 2003
Abgabe: 28. Januar 2003

# Einführung in die Diskrete Mathematik
# Übung 13

1. (3 Punkte)
   Löse das Wägeproblem, wenn bekannt ist, dass die falsche Münze schwerer ist.

2. (4 Punkte)
   Zeige, dass es für $n, q$ ($q \geq 2$) genau dann einen vollständigen $(n, q)$-Baum gibt, wenn $q - 1$ ein Teiler von $n - 1$ ist.

3. (3 Punkte)
   Sei die Menge $S = \{1, \ldots, n\}$ gegeben, und $x^* \in S$ ein unbekanntes Element. Zur Verfügung stehen nur die Tests $x^* < i?$ $(i = 2, \ldots, n)$ mit ja/nein Antworten. Zeige, dass $L = \lceil \lg n \rceil$ die optimale Länge eines Suchalgorithmus ist.

4. (6 Punkte)
   Sei $(p_1, \ldots, p_n)$ eine Verteilung, $q \geq 2$. Zeige, dass $\overline{L}(p_1, \ldots, p_n) \leq \overline{L}(\frac{1}{n}, \ldots, \frac{1}{n})$ gilt.

5. (4 Punkte)
   Zeige, dass jede Permutation $a_1, a_2, \ldots, a_n$ der Zahlen $1, \ldots, n$ durch sukzessive Vertauschung benachbarter Elemente auf die Form $1, \ldots, n$ gebracht werden kann. Beispiel: $3124 \to 1324 \to 1234$. Was ist die minimale Anzahl von Vertauschungen?