

#### 4. Programmierprojekt zu Algorithmen der Numerischen Mathematik

(Lineare Optimierung)

- a) Implementieren Sie den Simplexalgorithmus und testen Sie Ihr Programm an dem Beispiel von Klee und Minty mit  $\sum_{i=1}^n 2^{n-i} x_i = \max!$  und

$$\sum_{j=1}^{i-1} 2^{i-j+1} x_j + x_i \leq 5^i, \quad 1 \leq i \leq n,$$

$$x \geq 0$$

mit  $n = 3, 4, 5$ . Überführen Sie das Problem zuerst in Standardform. Starten Sie jeweils mit der Ecke  $x = (b^T 0 \dots 0)^T$ , wobei  $b = (5 \ 5^2 \dots 5^n)^T$ . Plotten Sie die Kosten in Abhängigkeit von der Anzahl der Iterationsschritte. Wieviele Schritte benötigt das Verfahren für dieses Beispiel?

- b) Bestimmen Sie eine Ecke für die lineare Optimierungsaufgabe

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 6 \\ x \geq 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = \min! \end{cases}$$

indem Sie “Phase I” des Simplex-Algorithmus implementieren.