Formale Grundlagen 2

(Theoretische Informatik)

Übungsblatt Nr. 1

ausgegeben am 12. Oktober 2001

Aufgabe 1 *Geben Sie wenigstens 3 verschiedene Algorithmen an, den größten gemeinsamen Teiler zweier natürlicher Zahlen zu berechnen.*

Aufgabe 2 *Welche Implikationen ergeben sich in Bezug auf Lösbarkeit von Problemen, wenn jeweils eine der Eigenschaften (1)–(5) aus Definition 1.1.1 weggelassen wird.*

Aufgabe 3 *Finden Sie wenigstens 3 praktische Algorithmen, die auf die Eigenschaft (5) aus Definition 1.1.1 verzichten, aber trotzdem gewisse Aufgaben lösen können oder eine Lösung zumindest annähern. Erläutern Sie Ihre Beispiele.*

Aufgabe 4 *Man zeige für alle* $n \in \mathbb{N}$*:*

$$\sum_{i=1}^{n-1} i^2 = \frac{1}{6}(2n^3 - 3n^2 + n)$$

mittels vollständiger Induktion.

Aufgabe 5 *Zeigen Sie, daß ein vollständiger ternärer Baum der Tiefe* n *genau* $\frac{3^n-1}{2}$ *Knoten hat.*
Dabei definieren wir einen vollständigen ternären Baum der Tiefe n *rekursiv wie folgt: Ein einzelner Knoten ist ein vollständiger ternärer Baum der Tiefe* 1*. Ein vollständiger ternärer Baum der Tiefe* $n+1$ *ist ein ternärer Baum, an dessen Wurzelknoten genau drei vollständige ternäre Bäume der Tiefe* n *hängen.*