Theoretische Informatik

(formale Grundlagen der Informatik 2)
Übungsblatt Nr. 1

ausgegeben am 8. Oktober 1999

Aufgabe 1. Finden Sie einen weiteren Algorithmus (vom Euklidischen Algorithmus verschieden), um 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) 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 binärer Baum der Tiefe n genau $2^n - 1$ Knoten hat.
Dabei definieren wir einen vollständigen binären Baum der Tiefe n rekursiv wie folgt: Ein einzelner Knoten ist ein vollständiger binärer Baum der Tiefe 1. Ein vollständiger binärer Baum der Tiefe $n + 1$ ist ein binärer Baum, an dessen Wurzelknoten genau zwei vollständige binäre Bäume der Tiefe n hängen.