

Übungen zur Mathematik für Informatiker I a

1. Betrachten Sie folgende eingeschränkte Sprache: Als Variablen seien a , b , c und d gegeben, als Operationsymbole $+$ und $-$. Terme seien genau diejenigen Zeichenreihen, die durch endlichmalige Anwendung folgender Regeln entstehen:

- (1) Jede Variable ist ein Term.
- (2) Sind s und t Terme, so sind auch $s + t$ und $s - t$ Terme.

Beweisen Sie:

- (a) $a + b + c - d - a$ ist ein Term.
- (b) $a + bc + +d - c$ ist kein Term.

2. Sei f rekursiv definiert durch:

$$f(0) = 0$$

$$f(n + 1) = f(n) + (n + 1)(n + 2).$$

Beweisen Sie, daß $f(n) = \frac{1}{3}n(n + 1)(n + 2)$ ist.

3. Sei x die einzige positive reelle Zahl mit $x^2 = 2$.

Beweisen Sie: Es gibt keine natürlichen Zahlen n und m , so daß $x = \frac{n}{m}$ ist.

Hinweis: Nehmen Sie an, solche Zahlen gäbe es. Dann kann man eventuell kürzen. Danach sind Zähler und Nenner nicht beide gerade. Das führt zu einem Widerspruch.

Jede Aufgabe wird mit 4 Punkten bewertet.

Abgabetermin: bis spätestens 28. Oktober 2003, 9.00 Uhr, Übungskasten, Römerstr./Neubau, 1. Stock, vor dem Eingang zur Empore des Audimax

Internet: www.math.uni-bonn.de/people/irrgang/MIA.html

Bitte geben Sie auf Ihrer Lösung groß die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.