



Übungen zur Vorlesung Grundlagen von Informatiksystemen
Wintersemester 2022/23

Übungsblatt 3

Abgabe bis Donnerstag, 17. November 2022, 8:30 Uhr

Aufgabe 1 Vollständige Induktion (5 Punkte)

Sei $M \subseteq \mathbb{R}$ und $x \in M$. Falls für alle $y \in M$ gilt: $y \leq x$, dann nennen wir x ein *maximales Element* von M . Zeigen Sie, dass alle nicht-leeren, endlichen Mengen $M \subseteq \mathbb{R}$ genau ein maximales Element enthalten.

Definieren Sie dazu n als die Anzahl der Elemente von M , und beweisen Sie die Behauptung durch vollständige Induktion über n .

Aufgabe 2 Zahlendarstellung (4+2 Punkte)

1. Überführen Sie die folgenden natürlichen Zahlen in die jeweils genannte Zahlendarstellung:

- $\langle 101 \rangle_2 \rightarrow$ als Oktalzahl
- $\langle 101 \rangle_8 \rightarrow$ als Dezimalzahl
- $\langle 101 \rangle_{10} \rightarrow$ als Hexadezimalzahl
- $\langle 101 \rangle_{16} \rightarrow$ als Binärzahl

2. Schreiben Sie die negative Zahl -42 als Binärzahl im Zweierkomplement.

Aufgabe 3 SI-Präfixe (4 Punkte)

Um die unterschiedlichen Größenordnungen von Zahlen sprachlich kompakt ausdrücken zu können, definiert das „Internationale Einheitensystem“ (SI) Dezimalpräfixe und Binärpräfixe. Recherchieren Sie diese und den Unterschied zwischen beiden.

Oftmals werden Dezimalpräfixe und Binärpräfixe im allgemeinen Sprachverbrauch jedoch nicht unterschieden. Wieso sollte jemandem, der eine neue 1-Terabyte Festplatte erwerben möchte, diese Unterscheidung nicht egal sein?

Aufgabe 4 Formale Sprachen (3 Punkte)

Gegeben sei das Alphabet $A = \{a, b, c, d\}$. Welche der folgenden Mengen sind formale Sprachen über A ? Begründen Sie.

1. $\{c\}$
2. $\{a, aba, ababa, abababa, ababababa, \dots\}$
3. $\{x \in A^+ \mid x \text{ besteht aus } n \text{ Zeichen, und } n \text{ ist eine Primzahl}\}$