

Übungsblatt 2 – Algebraische Spezifikation von Datenstrukturen

Aufgabe 1

Auf Zeichenketten sind zahlreiche Operationen definiert.

Sei die Signatur mit $\Sigma = (S, F)$ mit $S := \{\text{Zeichenkette}, \text{Zeichen}, \text{Zahl}, \text{Boolean}\}$. Geben Sie die Strukturbeschreibung F für die folgenden Operationen an:

- a) `emptyString`: eine 0-stellige Operation, die eine leere Zeichenkette erzeugt
- b) `addChar`: liefert die Konkatenation aus einer Zeichenkette und einem Zeichen
- c) `length`: gibt die Länge der Zeichenkette aus
- d) `toLowerCase`: wandelt alle Großbuchstaben einer Zeichenkette in Kleinbuchstaben um
- e) `isSubString`: überprüft, ob eine Zeichenkette in einer anderen Zeichenkette enthalten ist
- f) `concat`: verkettet zwei Zeichenketten
- g) `invers`: gibt die Zeichenkette in umgekehrter Reihenfolge der Buchstaben aus
- h) `charAt`: gibt das Zeichen an der i -ten Stelle einer Zeichenkette aus
- i) `insertAt`: fügt ein Zeichen an die i -te Stelle einer Zeichenkette ein
- j) Geben Sie einige Axiome für die Operation `length` an.

Aufgabe 2

Eine Programmierschnittstelle beinhaltet eine Datenstruktur `Time`, die eine Uhrzeit repräsentiert. Auf `Time` sind zahlreiche Operationen definiert.

Gegeben sei eine Signatur mit $\Sigma = (S, F)$ mit $S := \{\text{Time}, \text{INT}, \text{BOOL}\}$. `INT` beschreibt dabei die natürlichen Zahlen, `BOOL` einen Boolean-Wert. Geben Sie die Strukturbeschreibung F für die folgenden Operationen an:

- a) `getTime`: liefert die aktuelle Uhrzeit
- b) `equals`: überprüft, ob zwei Zeitangaben gleich sind
- c) `getMinutes`: berechnet die Anzahl Minuten, die zwischen zwei Zeitangaben liegen
- d) `setWinterTime`: setzt eine Uhrzeit um eine Stunde zurück