

Tutorium 42, #2

Max Göckel– *uzkns@student.kit.edu*

Institut für Theoretische Informatik - Grundbegriffe der Informatik

Definition

- Ein Alphabet ist eine *endliche, nichtleere* Menge aus Zeichen / Symbolen. Was dabei ein Zeichen ist, ist nicht eingeschränkt.

Beispielalphabete:

1. {H, a, n, d, y}
2. {Handy}
3. {Ha, ndy}

Können alle "Handy" erstellen/schreiben

Definition

- Ein Wort w aus einem Alphabet A ist eine Folge von Zeichen aus A

Beispielworte aus $A = \{H, a, n, d, y, -, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0\}$

1. Handy
2. H1a2n3d4y5
3. —aa—HH1—
4. 017341856397

Definition

- Eine Folge ist eine Auflistung von Objekten, welche fortlaufend nummeriert sind.

Wofür brauchen wir Folgen?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
G	r	u	n	d	b	e	g	r	i	f	f	e

- 13tes Zeichen aus dem Wort? e.
- Länge des Wortes? 13.

Definition

- Ein Wort ist eine surjektive Abb. $w : \mathbb{Z}_n \rightarrow B$ mit $B \subseteq A$

formal: $w = \text{Handy}$

$w : \mathbb{Z}_5 \rightarrow \{H, a, n, d, y\}$

mit $w(0) = H$, $w(1) = a$, $w(2) = n$, $w(3) = d$, $w(4) = y$

Achtung

- Ein Leerzeichen ist auch nur wieder ein Symbol. es trennt Wörter nach der Definition nicht

Beispielwort aus $A = \{H, a, l, o, W, e, t, \}$ ist $w = \text{Hallo Welt}$

- Eine Folge von Zeichen
- Ein Wort, nicht zwei (auch wenn durch Leerzeichen getrennt)
- Leerzeichen manchmal auch $_$ geschrieben

Definition

- Das leere Wort ist die Abbildung $\epsilon : \mathbb{Z}_0 \rightarrow \{\}$

Das leere Wort hat Länge $|\epsilon| = 0$, da es aus 0 Zeichen besteht

Definition

- $|w_1| = m$ und $|w_2| = n$
- $w_1 \cdot w_2 : \mathbb{Z}_{m+n} \rightarrow A_1 \cup A_2. i \mapsto \begin{cases} w_1(i), & 0 \leq i < m \\ w_2(i-m), & m \leq i < m+n \end{cases}$
- Hintereinanderschreiben von 2 Worten
- Getrennt durch einen \cdot , kann auch weggelassen werden
- Zuerst die m Buchstaben des ersten Wortes, dann die n Buchstaben des zweiten Wortes
- leeres Wort ϵ ist neutrales Element der Konkatenation
($w \cdot \epsilon = \epsilon \cdot w = w$)
- Konkatenation ist nicht kommutativ, aber assoziativ

Definition

- A^* ist die Menge aller Wörter über dem Alphabet A

Definition

- A^n ist die Menge aller Wörter der Länge n über dem Alphabet A

Definition

- w^n ist die n -fache Aneinanderreihung des Wortes w mit $w^0 = \epsilon$

Sprache: Aussprache, Stil, Satzbau, Wortwahl

In der Informatik: Aufbau vom Befehlen, Compiler, WWW-Seiten

Problem

- Woher weiß der Computer ob das (Sprach-)Gebilde korrekt ist?

Sprache: Aussprache, Stil, Satzbau, Wortwahl

In der Informatik: Aufbau vom Befehlen, Compiler, WWW-Seiten

Lösung

- Eine formelle Sprache als Teilmenge von A^* definiert was richtig ist und was nicht

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ., -, +\}$, $F \subseteq A^*$ Formalsprache der
Dezimaldarstellung aller Zahlen $\in \mathbb{Q}$

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ., -, +\}$, F Formalsprache der Dezimaldarstellung aller Zahlen $\in \mathbb{Q}$

■ +1234567890

■ 236

■ -310.25

■ +-5

■ 3+

■ 31..

■ -.+. -.+. -.+. -.+