

## ÜBUNGSBLATT 1

**Zahlensysteme****Beispiel 1.1**

Wandeln Sie 1238 ins Binär und Hexadezimalsystem um. Geben Sie alle Zwischenschritte der Berechnung an. Begründen Sie die von Ihnen gewählte Reihenfolge der Berechnung.

**Beispiel 1.2**

Berechnen Sie die 2er Komplement-Darstellung von -47 mit 8 Bit als Kodierung. Welcher Wertebereich ist mit 8 Bit kodierbar?

**Beispiel 1.3**

Berechnen Sie die normalisierte Gleitpunktdarstellung von 12,75. Verwenden Sie ein Bit für das Vorzeichen, 3 für den Exponenten und 12 für die Mantisse. Der Bias beträgt 2.

**Logik****Beispiel 1.4**

Zeigen Sie die Gültigkeit der Assoziativgesetze mittels Wahrheitstabellen.

**Informationstheorie****Beispiel 1.5**

Erzeugen Sie eine Huffman Kodierung für folgendes Alphabet. Skizzieren Sie auch den Kodierungsbaum.

Symbol	a	b	c	d	e
Probability	0.20	0.15	0.25	0.10	0.30

## Formale Sprachen

### Beispiel 1.6

Berechnen bzw. beschreiben Sie die folgenden Sprachen:

- $\{ \varepsilon \} \circ \{ \}$
- $\{ \varepsilon \} \circ \{ \varepsilon \}$
- $\{ \}^*$
- $(\{ \varepsilon \} \cup \{ \underline{a} \underline{b} \}^2) \circ \{ \varepsilon, \underline{c} \}$

### Beispiel 1.7

Berechnen bzw. beschreiben Sie die folgenden Sprachen:

- $\{ \varepsilon \}^*$
- $\{ \varepsilon, \underline{b} \underline{c} \} \circ \{ \underline{a}, \underline{b}, \varepsilon \}$
- $\{ \}^+$
- $\{ \underline{a} \underline{b}, \underline{c}, \underline{\varepsilon} \}^+$  (wobei  $\Sigma = \{ \underline{a}, \underline{b}, \underline{\varepsilon} \}$ )

### Beispiel 1.8

Überlegen Sie ob folgende Behauptungen stimmen (mit Begründung):

- Für jede Sprache  $L$  gilt:  $L^* = L^+ \cup \{ \varepsilon \}$
- Für jede Sprache  $L$  gilt:  $L^+ = L^* \setminus \{ \varepsilon \}$
- Wenn eine Sprache  $L$  unendlich ist, dann ist  $L^c$  endlich.
- Es ist möglich dass sowohl eine Sprache  $L$  als auch  $L^c$  endlich ist.

### Beispiel 1.9

Erklären Sie den Unterschied zwischen folgenden Sprachen:

- $\{ \underline{0} \underline{1} \}$  über Alphabet  $\Sigma = \{ \underline{0}, \underline{1} \}$
- $\{ \underline{01} \}$  über Alphabet  $\Sigma = \{ \underline{01} \}$
- $\Sigma^*$  über Alphabet  $\Sigma = \{ \underline{01} \}$
- $\Sigma^*$  über Alphabet  $\Sigma = \{ \underline{0}, \underline{1} \}$
- $(\{ \underline{0}, \underline{1} \} \circ \{ \underline{0}, \underline{1} \})^*$  über Alphabet  $\Sigma = \{ \underline{0}, \underline{1} \}$

### Beispiel 1.10

Gegeben sei das Alphabet  $\Sigma = \{ \underline{a}, \underline{b}, \dots, \underline{z}, \underline{/}, \underline{\cdot} \}$ .

Beschreiben Sie informell was die folgenden Sprachen beschreiben:

- $E = \{ \underline{a}, \underline{b}, \dots, \underline{z} \} \circ \{ \underline{a}, \underline{b}, \dots, \underline{z} \} \circ \{ \underline{a}, \underline{b}, \dots, \underline{z} \}$
- $D = \{ \underline{a}, \underline{b}, \dots, \underline{z} \}^+$
- $F = D \circ \{ \underline{\cdot} \} \circ E$
- $P = \underline{/} \circ (D \circ \{ \underline{/} \})^* \circ F$