

# **Automaten und formale Sprachen Blatt 1**

Jan Luca Agricola (275867) & Jakob Schulz (275258)

14. Oktober 2024

## 1 Aufgabe

1.  $\{a, 0\}_1^* = \{a, 0\}$
2.  $\{a, 0\}_2^* = \{a0, 0a, aa, 00\}$
3.  $\{a, b, c\}_3^+ = \{aaa, aab, aac, aba, abb, abc, aca, acb, acc, baa, bab, bac, bba, bbb, bbc, bca, bcb, bcc, caa, cab, cac, cba, cbb, cbc, cca, ccb, ccc\}$
4.  $\{a\}^* = \{\epsilon, a, aa, aaa, aaaa, \dots\}$
5.  $\{b\}^* = \{\epsilon, b, bb, bbb, bbbb, \dots\}$
6.  $\{a, b\}^* = \{\epsilon, a, b, aa, bb, ab, ba, aaa, bbb, aab, \dots\}$

## 2 Aufgabe

1.  $\{a\}^* \cup \{b\}^* = \{a, b\}^*$   
Falsch, denn  $\{a, b\}^*$  hat auch  $ab$  als Wort. Dieses Wort kann mit  $\{a\}^* \cup \{b\}^*$  nicht erzeugt werden
2.  $\{a\}^* \cup \{b\}^* \subseteq \{a, b\}^*$   
Richtig, denn jedes Wort von  $\{a\}^* \cup \{b\}^*$  kann auch mit  $\{a, b\}^*$  erzeugt werden
3.  $\{a\}^* \cap \{b\}^* \cap \{c\}^* = \{\}$   
Falsch. Richtig wäre:  $\{a\}^* \cap \{b\}^* \cap \{c\}^* = \{\epsilon\}$
4.  $\{a, b\} \cap \{b, c\}^* = \{b\}^*$   
Falsch, denn die Schnittmenge kann nur ein Wort bestehend aus  $\{b\}$  sein.  $\{a, b\}$  hat kein  $*$

## 3 Aufgabe

1. Falsch. Gegenbeispiel:  $v = \{abbbb\}, w = \{aab\}$
2. Falsch, was wenn  $v = \{aaa\}$  und  $w = \{bbb\}$ , dann wären beide gleich lang, aber nicht die gleichen Wörter
3. Richtig, wenn man die Längen der einzelnen Wörter addiert, dann ist das dieselbe Länge, wie wenn man die Wörter aneinander hängen würde und dann die Länge bestimmen würde

4. Richtig, wenn  $u$  ein Teilwort von  $v$  und  $v$  ein Teilwort von  $w$  ist dann ist  $u$  auch ein Teilwort von  $w$ .
5. Falsch, denn es gilt:  $(ab)^4 = abababab$
6. Richtig, wenn  $v$  mehr  $a$  hätte als  $w$ , dann könnte es kein Teilwort mehr sein und die erste Bedingung wäre nicht mehr gegeben.
7. Richtig, wenn beide Wörter Teilwörter voneinander sind, dann müssen sie die gleichen Wörter sein
8. Ja, es gibt ein Wort  $u$ , sodass für alle Wörter gilt  $u \cdot v = v \cdot u$ . Das Wort  $u$  ist das Leerewort ( $\epsilon$ )
9. Diese Behauptung ist richtig, da eine Konkatenation assoziativ ist
10. Diese Behauptung ist falsch, da eine Konkatenation im Allgemeinen nicht kommutativ ist

## 4 Aufgabe

Den Code finden Sie in der hochgeladenen Java Datei.

Alle Tests funktionieren:

```

Run - WortImplTest
Test Results 42 ms
  ✓ Test class WortImplTest 42 ms
  ✓ testIstTeilwort 19 ms
  ✓ testIstAusschneide 2 ms
  ✓ testIstRastze 2 ms
  ✓ testIstwort 6 ms
  ✓ testKonkateniere 2 ms
  ✓ testKonstruktor 3 ms
  ✓ testAnzahl 4 ms
  ✓ testEquals 1 ms
  ✓ testPartition 2 ms
  ✓ testLaenge 1 ms
  Tests passed: 10 of 10 tests - 42 ms
  > Task :compileJava UP-TO-DATE
  > Task :processResources NO-SOURCE
  > Task :classes UP-TO-DATE
  > Task :compileTestJava UP-TO-DATE
  > Task :processTestResources NO-SOURCE
  > Task :testClasses UP-TO-DATE
  > Task :test
  Deprecated Gradle features were used in this build, making it incompatible with Gradle 9.0.
  You can use '--warning-mode all' to show the individual deprecation warnings and determine if they come from your own scripts or plugins.
  For more on this, please refer to https://docs.gradle.org/8.5/userguide/command_line_interface.html#sec:command_line_warnings in the Gradle documentation.
  BUILD SUCCESSFUL in 1s
  3 actionable tasks: 1 executed, 2 up-to-date
  22:52:21: Execution finished 'test --tests "WortImplTest"'.
  
```