

# Fragenkatalog zur VL Theoretische Informatik 1

## Teil 1: Grundbegriffe, Definitionen, Konstruktionen

### Endliche Automaten

1. DEA ■
2. Graphische Darstellung eines DEA ■
3. Kanonische Fortsetzung der Übergangsfunktion ■
4. Von einem DEA erkannte Sprache ■
5. Reguläre Sprache ■
6. NEA ■
7. Pfad in einem NEA ■
8. Von einem NEA erkannte Sprache ■
9. Potenzmengenkonstruktion ■
10. Produktautomat ■
11. NEA mit Wortübergängen ■
12. NEA mit  $\epsilon$ -Übergängen ■
13. Quotientenautomat ■
14. Reduzierter DEA ■
15. Nerode-Rechtskongruenz ■
16. Kanonischer DEA ■

### Reguläre Ausdrücke und reguläre Sprachen

1. Syntax regulärer Ausdrücke ■
2. Semantik regulärer Ausdrücke ■
3. Von einem regulären Ausdruck definierte Sprache ■
4. Konstruktion eines  $\epsilon$ -NEAs aus einem regulären Ausdruck üben ■
5. Konstruktion eines regulären Ausdrucks aus einem NEA ■

## Grammatiken

1. Grammatik
2. Direkte Ableitung
3. Ableitung
4. Von einer Grammatik erzeugte Sprache
5. Grammatik-Typen (rechtslinear, kontextfrei, kontextsensitiv)
6. Typ- $i$ -Sprache (für  $i = 0, \dots, 3$ )
7. Konstruktion einer rechtslinearen Grammatik aus einem NEA
8. Konstruktion eines  $\varepsilon$ -NEAs aus einer rechtslinearen Grammatik



## Kontextfreie Grammatiken

1. Kontextfreie Grammatik
2. Reduzierte kontextfreie Grammatik
3.  $\varepsilon$ -freie kontextfreie Grammatik
4. Chomsky-Normalform
5. CYK-Algorithmus
6. Ableitungsbaum



## Kellerautomaten

1. Kellerautomat
2. Graphische Darstellung eines Kellerautomaten
3. Konfiguration
4. Konfigurationsübergang
5. Von einem Kellerautomaten erkannte Sprache
6. Kellerautomat mit Akzeptanz per leerem Keller
7. Deterministischer Kellerautomat
8. Deterministisch kontextfreie Sprache
9. Konstruktion eines Kellerautomaten aus einer kontextfreien Grammatik
10. Konstruktion einer kontextfreien Grammatik aus einem Kellerautomaten (nicht Klausurrelevant)



## Teil 2: Ergebnisse, Zusammenhänge und deren Beweise

1. Für jeden NEA kann effektiv ein äquivalenter DEA konstruiert werden.
2. Für jeden NEA mit Wortübergängen kann effektiv ein äquivalenter NEA konstruiert werden.
3. Pumping-Lemma für reguläre Sprachen
4. Reguläre Sprachen sind abgeschlossen unter Vereinigung, Konkatenation, Kleene Stern, Schnitt, Komplementbildung und Differenz.
5. Das Leerheitsproblem ist für DEAs in polynomieller Zeit entscheidbar.
6. Das Wortproblem ist für DEAs in polynomieller Zeit entscheidbar.
7. Das Äquivalenzproblem ist für DEAs in polynomieller Zeit entscheidbar.
8. Das Äquivalenzproblem ist für NEAs in exponentieller Zeit entscheidbar.
9. Zu jedem NEA gibt es einen äquivalenten regulären Ausdruck.
10. Zu jedem regulären Ausdruck gibt es einen äquivalenten NEA.
11. Eine Sprache  $L$  ist genau dann regulär, wenn  $\simeq_L$  einen endlichen Index hat.
12. Reduzierte DEAs sind minimal und eindeutig.
13. Jede rechtslineare Sprache ist kontextfrei.
14. Jede kontextfreie Sprache ist kontextsensitiv.
15. Jede kontextsensitive Sprache ist vom Typ 0.
16. Nicht jede kontextfreie Sprache ist rechtslinear. Beispiel?
17. Nicht jede kontextsensitive Sprache ist kontextfrei. Beispiel?
18. Nicht jede Typ-0-Sprache ist kontextsensitiv.
19. Jede rechtslineare Sprache ist regulär.
20. Jede reguläre Sprache ist rechtslinear.
21. Zu jeder kontextfreien Grammatik kann effektiv eine kontextfreie reduzierte Grammatik konstruiert werden.
22. Das Leerheitsproblem ist für kontextfreie Grammatiken in polynomieller Zeit entscheidbar.
23. Zu jeder kontextfreien Grammatik kann effektiv eine Grammatik in Chomsky-Normalform konstruiert werden.
24. Das Wortproblem ist für kontextfreie Sprachen in polynomieller Zeit entscheidbar.
25. Die Klasse der kontextfreien Sprachen ist unter Vereinigung, Konkatenation und Kleene Stern abgeschlossen.
26. Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen.
27. Die Klasse der kontextfreien Sprachen ist nicht unter Schnitt und Komplementbildung abgeschlossen.

- 28. Für jeden Kellerautomaten (mit akzeptierenden Zuständen) kann effektiv ein äquivalenter Kellerautomat mit Akzeptanz per leerem Keller konstruiert werden.
- 29. Für jeden Kellerautomaten mit Akzeptanz per leerem Keller kann effektiv ein äquivalenter Kellerautomat (mit akzeptierenden Zuständen) konstruiert werden.
- 30. Jede von einem Kellerautomaten erkennbare Sprache ist kontextfrei (nicht klausurrelevant).
- 31. Jede kontextfreie Sprache kann durch einen Kellerautomaten erkannt werden.
- 32. Der Schnitt einer kontextfreien mit einer regulären Sprache liefert eine kontextfreie Sprache.
- 33. Jede deterministisch kontextfreie Sprache ist kontextfrei.
- 34. Nicht jede kontextfreie Sprache ist deterministisch kontextfrei.
- 35. Nicht jede deterministisch kontextfreie Sprache ist regulär.