

Einführung in die Literatur

Zu jedem einzelnen Kapitel wurden Referenzen auf Arbeiten angegeben, die eng mit dem diskutierten Stoff zusammenhängen. Diese Referenzen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Bibliographie von D. Wood in *ACM Comput. Rev.* 11, 417 bis 430 (1970) behandelt umfassend die größeren westlichen Zeitschriften. Auch einige der unten aufgeführten Bücher enthalten ausführliche Bibliographien. *Information and Control*, *Journal of the Association for Computing Machinery*, *Mathematical Systems Theory*, *Journal of Computer and System Sciences*, *Acta Informatica* und *Information Sciences* gehören zu den größeren Zeitschriften, in denen man nach neuen Ergebnissen suchen kann. Daneben gibt es einen jährlichen *IEEE Conference Record of The Symposium on Switching and Automata Theory*, sowie Berichte über das jährliche *ACM Symposium on Theory of Computing*. Besprechungen über veröffentlichte Arbeiten kann man (unter anderen) in den folgenden Zeitschriften finden: *ACM Computing Reviews*, *Journal of Symbolic Logic*, *Mathematical Reviews*, *Referativnyi Zhurnal Matematika* und *Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete*.

Die folgende *Liste von Büchern über formale Sprachen und Automatentheorie* wurde im März 1972 zusammengestellt. Bücher, die sich fast ausschließlich mit Schaltwerktheorie oder Programmiersprachen beschäftigen, wurden nicht aufgelistet. Es wurden nur ein paar Vertreter von Büchern über rekursive Funktionen ausgewählt. Übersetzungen wurden nur angeführt, wenn das Original auf russisch erschien.

- Arbib, M. A. (Hrsg.): *Algebraic Theory of Machines, Languages and Semigroups*. New York: Academic Press 1968
- Arbib, M. A.: *Theories of Abstract Automata*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall 1969
- Bartholomes, F., Hotz, G.: *Homomorphismen und Reduktionen linearer Sprachen*. *Lecture Notes in Operations Research and Mathematical Systems* 32. New York: Springer 1970
- Böhling, K. H., Indermark, K.: *Endliche Automaten I*. *Hochschulschriften* 703. Bibliographisches Inst. 1969
- Böhling, K. H., Schütt, D.: *Endliche Automaten II*. *Hochschulschriften* 704. Bibliographisches Inst. 1970
- Booth, T. L.: *Sequential Machines and Automata Theory*. New York: Wiley 1967
- Boucher, C.: *Leçons sur la théorie des automates mathématiques*. *Lecture Notes in Operations Research and Mathematical Systems* 46. New York: Springer 1971
- Brauer, W., Indermark, K.: *Algorithmen, rekursive Funktionen und formale Sprachen*. *Hochschulschriften* 817. Bibliographisches Inst. 1968
- Bukharaev, R. G.: *Verojatnostnye avtomaty*. Izd. Kazanskogo Univ. 1970
- Caianiello, E. R. (Hrsg.): *Automata Theory*. New York: Academic Press 1966
- Claus, V.: *Stochastische Automaten*. Stuttgart: Teubner 1971
- Codd, E. F.: *Cellular Automata*. New York: Academic Press 1968
- Conway, J. H.: *Regular Algebra and Finite Machines*. London: Chapman and Hall 1971
- Davis, M.: *Computability and Unsolvability*. New York: McGraw-Hill 1958

- Deussen, P.: Halbgruppen und Automaten. Heidelberger Taschenbücher 99. New York: Springer 1971
- Dörr, J., Hotz, G. (Hrsg.): Automatentheorie und formale Sprachen. Bibliographisches Inst. 1970
- Engeler, E.: Formal Languages. Chicago: Markham 1968
- Gécseg, F., Péák, I.: Algebraic Theory of Automata. Akadémiai Kiadó 1972
- Gill, A.: Introduction to the Theory of Finite-State Machines. New York: McGraw-Hill 1962
- Ginsburg, S.: An Introduction to Mathematical Machine Theory. Reading, Massachusetts, Addison-Wesley 1962
- Ginsburg S.: The Mathematical Theory of Context-Free Languages. New York: McGraw-Hill 1966
- Ginsburg, S., Greibach, S., Hopcroft, J.: Studies in Abstract Families of Languages. Memoirs of the Amer. Math. Soc., No. 87, 1969
- Ginzburg, A.: Algebraic Theory of Automata. New York: Academic Press 1968
- Gladkij, A. V.: Leçons de linguistique mathématique. Centre de linguistique quantitative de la faculté des sciences de l'Université de Paris, Dunod 1970
- Gluschkow, W. M.: Theorie der abstrakten Automaten. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften 1963
- Gross, M., Lentin, A.: Notions sur les grammaires formelles. Paris: Gauthier-Villars 1967
- Händler, W., Peschl, E., Unger, H. (Hrsg.): 3. Colloquium über Automatentheorie (Hannover 1965). Basel: Birkhäuser 1967
- Harrison, M. A.: Introduction to Switching and Automata Theory. New York: McGraw-Hill 1965
- Harrison, M. A.: Lectures on Linear Sequential Machines. New York: Academic Press 1969
- Hart, J., Takasu, S. (Hrsg.): Systems and Computer Science. Toronto, Canada: Univ. of Toronto Press 1967
- Hartmanis, J., Stearns, R. E.: Algebraic Structure Theory of Sequential Machines. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall 1966
- Hopcroft, J. E., Ullman, J. D.: Formal Languages and Their Relation to Automata. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley 1969
- Hotz, G., Walter, H.: Automatentheorie und formale Sprachen. I. Turingmaschinen und rekursive Funktionen. Hochschulschriften 821, Bibliographisches Inst. 1968
- Kobrinskij, N. E., Trakhtenbrot, B. A.: Vvedenie v teoriju konechnykh avtomatov. Gosud. izd. Fiz.-Mat. Lit., Moscow 1962
- Kohavi, Z., Paz, A. (Hrsg.): Theory of Machines and Computations. New York: Academic Press 1971
- Kozmidiadi, V. A., Muchnik, A. A. (Hrsg.): Problemy matematicheskoi logiki. Slozhnost algoritmov i klassy vychislimykh funktsij. Izd. Mir 1970
- Lorents, A. A. (Hrsg.): Verоятnostnye avtomaty i ikh primenenie. Riga: Izd. Zinatne 1971
- McNaughton, R., Papert, S.: Counter-Free Automata, Research Monograph no. 65, Cambridge, Massachusetts: M. I. T. Press 1971
- Maltsev, A. I.: Algoritmy i rekursivnye funtsij. Izd. Nauka 1965
- Marcus, S.: Gramatici si automate finite. Edit. Acad. Republ. Popul. Romine 1964
- Mathematical Theory of Automata, Polytechnic Inst. of Brooklyn. Proc. of a Symp. held in New York 1962. New York: Wiley 1963
- Maurer, H.: Theoretische Grundlagen der Programmiersprachen. Hochschultaschenbücher 404. Bibliographisches Inst. 1969
- Minsky, M.: Computation: Finite and Infinite Machines. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall 1967
- Moore, E. F. (Hrsg.): Sequential Machines: Selected Papers. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley 1964
- Nelson, R. J.: Introduction to Automata. New York: Wiley 1968
- Paz, A.: Introduction to Probabilistic Automata. New York: Academic Press 1971
- Reusch, B.: Lineare Automaten. Hochschulschriften 708. Bibliographisches Inst. 1969
- Rogers, Jr., H.: Theory of Recursive Functions and Effective Computability. New York: McGraw-Hill 1967

- Salomaa, A.: Theory of Automata. Oxford: Pergamon 1969
- Schütt, D.: Überblick über die algebraischen Theorien in der Automatentheorie. Bonn: Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung 1968
- Shannon, C. E., McCarthy, J. (Hrsg.): Automata Studies. Princeton, New Jersey: Princeton Univ. Press 1956
- Smullyan, R. M.: Theory of Formal Systems. Princeton, New Jersey: Princeton Univ. Press. 1961
- Starke, P. H.: Abstrakte Automaten. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969
- Trakhtenbrot, B. A.: Algorithms and Automatic Computing Machines. Boston, Massachusetts: Heath 1963
- Trakhtenbrot, B. A., Barzdin, Ja. M.: Konechnye avtomaty (povedenie i sintez). Izd. Nauka 1970

Sachverzeichnis

- Ablagerungszahl 98
- Ableitung 6
 - , Links- 53
 - , Rechts- 53
- abstrakte Familien von Sprachen 125
- Äquivalenz von Grammatiken 9
 - – 0L-Systemen 232
- Äquivalenzrelation, von einer Sprache induzierte 44
- AFL 125
 - , volle 125
- algebraische formale Potenzreihe 195
- ALGOL-artige Sprache 61
- Algorithmus 83
- analytische Grammatik 9
- Anfangswort 4
- Anfangszeichen 9
- Anfangszustand 27, 31, 33, 36, 37
- Anti-AFL 234
- Arbeitszeichenvorrat 36, 37
- α -Substitution 213
- Ausgabefunktion 31
- Ausgabezeichenvorrat 30

- Bar-Hillel, Lemma von 56
- Baumautomat 62
- begrenzende Funktion 292
- berechenbare Funktion 90
- Beschleunigungssatz 298
- beschränkter Homomorphismus 122
- Blatt eines Baumes 52
- Boolescher Abschluß 134

- Cauchy-Produkt 192
- Chomsky-Normalform 55
- Churchsche These 87

- definite Sprache 50
- deterministische Sprache 35
- diophantisches Prädikat 268
- Dyck-Sprache 68

- eindeutige Grammatik und Sprache 53
- eineindeutiger Grad 281

- Eingabezeichenvorrat 30, 33, 36, 37
- endlicher Automat, deterministischer 26, 27
 - –, nichtdeterministischer 27
- Endwort 4
- Endzustand 27, 31, 33, 36, 37
- Erfolgfeld 157, 158
- Ersetzungsregel 6, 9
- Ersetzungssystem 6
- Erzeugung 6
 - , direkte 6
- Erzeugungsbaum 51, 52
- existentiell definierbares Prädikat 110
- expansive Grammatik 207
- explizite Transformation 108, 109

- formale Potenzreihe 191

- Gap-Theorem 305
- generative Grammatik 9
- geordnete Grammatik 183
- gleichmäßig lineare Grammatik 77
- Grad, eineindeutiger 281
 - , Mehrdeutigkeits- 205
 - , Turing- 281
 - , Unlösbarkeits- 281
- Grammatik 9
 - , λ -freie 54
 - von linearer Zeit 293
- Greibach-Normalform 195
- Grzegorzcyk-Hierarchie 91
- gsm-Abbildung 31
 - , λ -freie 128

- Hadamard-Produkt 195
- Halteproblem 267
- Haupt-AFL 135
- Hilbertsches Problem, zehntes 267
- Homomorphismus 19
 - , λ -freier 19

- Index einer Ableitung 206
 - – Äquivalenzrelation 44
 - – Grammatik 206
 - – Sprache 206, 209

- indizierte Grammatik 253, 254
- inhärent mehrdeutige Sprache 53
- inverse gsm-Abbildung 31
- inverser Homomorphismus 122
- invertierbare Grammatik 283
- iterierter α -Substitutionsabschluß 213

- Käfer-Automat 101
- Kante eines Baumes 52
- kategorische Grammatik 252
- Kellerautomat 33, 34
 - , deterministischer 35
- Klammergrammatik 282
 - im weiteren Sinn 283
- Kleenesche Normalform für Funktionen 115
 - – – Prädikate 114
- k -lineare Grammatik und Sprache 72
- Knoten eines Baumes 52
- Komplexitätsklasse 305
- Komplexitätsmaß 301
- Konkatenation von Sprachen 17
 - – Wörtern 3
- Konkatenationsabschluß 18
- kontextfreie Grammatik und Sprache 15
- kontext-sensitive Grammatik und Sprache 15
- Kontrollsprache 169, 170
- Kontrollwort 170

- Länge einer Ableitung 6
 - eines Wortes 3
- längenerhaltende Abbildung 31
- leere Sprache 4
- leeres Wort 3
- Lindenmayer-System 231
- linear beschränkter Automat 35
 - – –, deterministischer 36
- lineare Grammatik 44
 - –, deterministische 77
- lineare Löschung 96, 97
- Linksbeschränkung für Matrix-Grammatiken 144
- Linksderivat 18
- links-kontext-sensitive Grammatik und Sprache 100
- linkslinere Grammatik 44
- Linksquotient 18
- LL(k)-Grammatik und -Sprache 224
- lösbares Problem 263
- Löschzahl 98
- lokal testbare Sprache 50, 51
- LR(k)-Grammatik und -Sprache 219
- L-System 231, 243

- m -adische Notation 89
- m -äre Notation 47
- Markovscher Normalalgorithmus 7
- Matrix-Grammatik 140, 141
- Mealy-Maschine 31
- mehrdeutige Grammatik und Sprache 53
- Mehrdeutigkeitsgrad 205
- metalineare Grammatik und Sprache 72
- minimal lineare Grammatik 76
- Mißerfolgfeld 157, 158
- monogenetisches Ersetzungssystem 7

- nichtexpansive Grammatik 207
- nichtterminales Zeichen 9
- nicht verkürzende Grammatik 15
- nicht verlängernde Grammatik 16
- nichtzählende Sprache 51

- Parikh-Abbildung 63
- partielle Funktion 90
- periodische zeitvariierende Grammatik 151
- Platzbedarf 92
- Postsches Korrespondenzproblem 269
- Postsches Normalsystem 8
- Prä-AFL 134
- primitiv rekursive Funktion 91
- probabilistische Grammatik 257
- Produktion 6, 9
- programmierte Grammatik 158
 - – mit unbedingtem Übergang 188

- Quasi-Inverse 192

- Randzeichen 99
- rationaler Abschluß 192, 193
- Rechtsderivat 18
- Rechtsquotient 18
- rechts-kontext-sensitive Grammatik und Sprache 100
- rechtslineare Grammatik 44
- reduzierte Typ-2-Grammatik 39
- reduzierte WSK-Grammatik 284
- reflexive transitive Hülle 6
- regulärartiger Ausdruck 217
- reguläre Einschränkung 186
 - Grammatik und Sprache 15
 - Operation 20
- regulärer Ausdruck 42
- reine Grammatik 248
- rekursiv aufzählbare Sprache 83
- rekursiv aufzählbares Prädikat 110
- rekursive Funktion 90

- rekursive Sprache 83
- rekursives Prädikat 110
- Ritchie-Hierarchie 91
- rudimentäre Funktion 114
- rudimentäres Prädikat 110

- Satzform 231
- Scattered-Kontext-Grammatik 255, 256
- Schritt-Zähl-Funktion 301
- selbsteinbettende Grammatik 46
- semilineare Menge 63
- sequentielle Grammatik 77
- s-Grammatik 225
- Spezifikation für Matrix-Grammatiken 141
- Spiegelbild einer Sprache 18
 - eines Wortes 17
- Sprache 4
- Sternhöhe 49
- strukturäquivalente Grammatik 282
- Strukturbeschreibung 61
- Stütze 191
- Substitution 18, 19
 - , λ -freie 19
 - , reguläre 19
- Szilard-Sprache 182

- Teilwort 3
 - , echtes 4
- terminales Zeichen 9
- totale Funktion 90
- Transformationsgrammatik 250
- Transformationsregel 249

- Turing-Grad 281
- Turing-Maschine 37
- Typ einer Grammatik 15
 - – Sprache 15, 170

- Übergangsfunktion 27, 31
- ultralineare Grammatik und Sprache 209
- universelle Turing-Maschine 115
- Unlösbarkeitsgrad 281

- verallgemeinerte sequentielle Maschine
 - 30, 31
 - – –, deterministische 31
- Vorkommenstest 142, 152, 158, 170

- wachsendes L-System 232
- Wachstumsfunktion 246
- Wort 3
- WSK-Grammatik 283

- Zeichen 3
- zeichenäquivalente Sprache 62, 63
- Zeichenvorrat 3
- Zeitfunktion 291, 292
- zeitvariierende Grammatik 150
- zusammenhängende Ableitung und Grammatik 294
- Zustand 27, 30, 33, 36, 37
 - , End- 27, 31, 33, 36, 37
 - , Anfangs- 27, 31, 33, 36, 37
- zweistufige Grammatik 189
- zyklisches Zeichen 39