

1. Gegeben ist die Grammatik **G** durch die Menge **N** der Nonterminal-Symbole (in spitzen Klammern) mit **<SATZ>** als Startzeichen, die Menge **T** der Terminal-Symbole (ohne spitze Klammern) sowie folgende Produktionen **P** in Backus-Naur-Form:

- (1) **<SATZ>** ::= **<NOMINALGRUPPE>** **<VERBALGRUPPE>**
- (2) **<NOMINALGRUPPE>** ::= **<ARTIKEL>** **<SUBSTANTIV>** | **<NAME>** | **<ARTIKEL>** **<NAME>**
- (3) **<VERBALGRUPPE>** ::= **<VERB>** | **<VERB>** **<NOMINALGRUPPE>**
- (4) **<VERB>** ::= jagt | frißt | liest | läuft | ärgert
- (5) **<ARTIKEL>** ::= der | die | das | den
- (6) **<SUBSTANTIV>** ::= Katze | Maus | Buch | Heu
- (7) **<NAME>** ::= Max | Moritz

- a) Gib, ausgehend vom Startsymbol **<SATZ>**, eine (Links-)Ableitung für den Satz „die Katze frißt die Maus“ an und zeige so, daß dieser Satz zu der von **G** definierten Sprache **L(G)** gehört. Notiere für jeden Schritt die zugehörige Produktion.
- b) Untersuche, ob der Satz „Max ärgert das Moritz“ zu der von der Grammatik **G** erzeugten Sprache gehört.
- c) Formuliere einen semantisch sinnlosen Satz, für den es einen korrekten Syntaxbaum gibt und der folglich zu der Sprache **L(G)** gehört.

2. Die linksreguläre Grammatik **G** ist definiert durch

- die Menge **T** der Terminals: **T** := {a, b}
- die Menge **N** der Nonterminals: **N** := {A, B, S} mit S als Startzeichen
- die Produktionen **P**:

- (1) **A** → a | Ab
- (2) **B** → Sb
- (3) **S** → Aa | Sa | Ba

- a) Konstruiere den endlichen Automaten, der die Wörter der durch die Grammatik **G** definierten Sprache **L(G)** erkennt.
- b) Beschreibe die Elemente der Sprache **L(G)** in Worten.
- c) Untersuche, ob es für die Wörter abbaa und abab Syntaxbäume in **G** gibt.

3. Die kontextfreie Grammatik **G** = (T, N, A, P) ist definiert durch:

- T = {x, y, z, (,), +, *}
 N = {A, S, F} mit A = Startsymbol
 P:
 (1) **A** → **A** + **S**
 (2) **A** → **S**
 (3) **S** → **S** * **F**
 (4) **S** → **F**
 (5) **F** → (**A**)
 (6) **F** → x | y | z

Zeige: $z * (y + x) \in L(G)$, $x + y * (x + z) \in L(G)$
 (Syntaxbaum, Linksableitung)