



Halle, 10. April 2006

## Programmiersprachen (SS 2006)

### Übungsserie 1

#### Aufgabe 1 (Syntax)

Das Programm TPK wird im Vorlesungsskript in verschiedenen Programmiersprachen angeboten. Sie sollen die Programme auf (richtige) Syntax untersuchen. Wie würden Sie vorgehen?

Auch wenn Sie keine Sprachdefinitionen zur Verfügung haben, finden Sie syntaktische Fehler in den Programmen.

#### Aufgabe 2 (Programmiersprachen)

Einige Programmiersprachen sind weitschweifiger als andere.

Bestimmen Sie für jede Ihnen bekannte Sprache das kürzeste Programm, das *überhaupt nichts tut*. Das gibt ein gutes Maß für die Weitschweifigkeit einer Sprache.

#### Aufgabe 3 (Ableitungsrelation)

Gegeben sei folgende Relation  $R$ :

$$R = \{(4,1), (1,3), (3,1), (1,2), (2,3)\}.$$

Geben Sie die

- transitive und
- reflexive Hülle von dieser Relation an.

#### Aufgabe 4 (Grammatik und erzeugte Sprache)

- Gegeben sei die Grammatik  $G = (\{a, b\}, \{S\}, \{S ::= aSbb, S ::= a\}, S)$ .  
Gesucht sind die erzeugte Sprache und für 3 Wörter je ein Ableitungsbaum.
- Gegeben sei die Grammatik  $G = (\Sigma, N, \Pi, Z)$  mit  $\Sigma = \{a, b, c\}$ ,  $N = \{S, B, C\}$ ,  
 $\Pi = \{S ::= aSBC, S ::= aBC, CB ::= BC, aB ::= ab, bB ::= bb, bC ::= bc, cC ::= cc\}$ ,  $Z = S$ . Suchen Sie anhand von 3 Beispiel-„Ableitungsbäumen“ die von  $G$  erzeugte Sprache.

### Aufgabe 5 (Grammatik)

Gegeben sei die Sprache  $L_{\text{reverse}} = \{w \mid w = w^{\text{reverse}} \text{ und } w \in \{0, 1\}^*\}$ .  
Geben Sie eine erzeugende Grammatik an!

### Aufgabe 6 (Grammatik und erzeugte Sprache)

Gegeben sei die Sprache  $L = \{a^i b^j c^k \mid i = j \vee j = k, i, j, k \in \mathbb{N}\}$ .

- Geben Sie eine Grammatik an!
- Zeigen Sie, daß Ihre Grammatik mehrdeutig ist!

### Aufgabe 7 (Semi-Thue-System und Ableitung)

Betrachtet werde das folgende Semi-Thue-System mit dem Alphabet  $\Sigma = \{A, T, F, +, (, ), \text{bez}, *\}$  mit  $\text{bez} \in \{a, b, c, d\}$  und den Produktionen  $\Pi = \{A \rightarrow T \mid A + T, T \rightarrow F \mid T * F, F \rightarrow \text{bez} \mid (A)\}$ .  
Leiten Sie den Ausdruck  $(a + b) * c + d$  ab. Welche Länge hat die Ableitung?

### Aufgabe 8 (regulärer Ausdruck und EBNF)

- Geben Sie die Menge der Zeichenreihen, die ganze Zahlen in Dezimalschreibweise ohne führende Nullen darstellen, als regulären Ausdruck an.
- Geben Sie die Dezimalschreibweise in EBNF-Notation an.  
Führen Sie 3 (sinnvolle) Nichtterminale ein.

### Aufgabe 9

Geben Sie ein kurzes Programm in der WHILE-Sprache aus der Vorlesung an.