

Konzepte der Programmierung
Übungsblatt 5 – Lösungsskizzen

Aufgabe 5.1

$G_T = (N, T, P, S)$

$N = \{\text{aufführung, akt, scene, schluß, ereignis}\}$

$T = \{\text{"VA", "VZ", "SW", "S", "G"}\}$

$P = \{p_1, \dots, p_8\}$

$S = \text{aufführung}$

$p_1 : \text{aufführung} \rightarrow \text{akt akt} .$

$p_2 : \text{akt} \rightarrow \text{"VA" scene "SW" scene "SW" schluß "VZ"} .$

$p_3 : \text{schluß} \rightarrow \text{scene "SW" schluß} .$

$p_4 : \text{schluß} \rightarrow \text{scene} .$

$p_5 : \text{scene} \rightarrow \text{ereignis} .$

$p_6 : \text{ereignis} \rightarrow \text{ereignis ereignis} .$

$p_7 : \text{ereignis} \rightarrow \text{"G"} .$

$p_8 : \text{ereignis} \rightarrow \text{"S"} .$

Man könnte auch Regel p_5 einsparen. Sie wird hier ausnahmsweise zur besseren Lesbarkeit beibehalten.

Aufgabe 5.2

- **Klasse:** Zusammenfassung von gemeinsamen Eigenschaften (Feldern) und Operationen (Methoden) gleichartiger Objekte, die durch Instanziierung der Klasse entstehen. Eine Klasse gilt also als Bauplan für ihre Objekte.
Objekt: Durch Instanziierung erzeugtes Exemplar einer Klasse, welches sich von anderen Exemplaren durch die Ausprägung seiner Eigenschaften unterscheiden kann.
- **Objektfeld:** Eine Eigenschaft beliebigen Typs, welche für alle Objekte der Klasse, die das Objektfeld deklariert, einen individuellen Wert annehmen kann. Wird der Wert verändert, bleibt dieselbe Eigenschaft in anderen Exemplaren der Klasse unverändert.
- **Konstruktor:** Vorschrift für die Instanziierung von Objekten aus einer Klasse. Innerhalb des Konstruktors werden die Eigenschaften der Klasse, z. B. mit Hilfe von Konstruktor-Parametern, initialisiert.
- **Klassenmethode:** Methode, die strukturell einer bestimmten Klasse zugeordnet ist, jedoch nicht auf einer bestimmten Instanz operiert. Ein Aufruf wird mit typischerweise mit dem Klassennamen qualifiziert.
Im Gegensatz dazu operiert eine **Objektmethode** immer auf einer konkreten Instanz. Sie wird über die Instanz qualifiziert.

Aufgabe 5.3

- (a) w_1 : Nein, Ziffern sind nicht enthalten in der Menge der Terminalsymbole

w_6 : Ja, durch die wiederholte Anwendung von p_4 lassen sich mehrstellige Multiplikationen produzieren. Jeder Term lässt sich durch p_8 und p_7 auf -NUMBER abbilden.

$$w_7: \text{NUMBER} * ((\text{NUMBER} - \text{NUMBER}) / -\text{NUMBER}) + \text{NUMBER}$$


(c) Ableitungsfolge:

$$\begin{aligned}
& \underline{expr} \\
& \xrightarrow{p_1} \underline{expr} + term \\
& \xrightarrow{p_3} \underline{term} + term \\
& \xrightarrow{p_4} \underline{term} * prim + term \\
& \xrightarrow{p_6} \underline{prim} * prim + term \\
& \xrightarrow{p_7} NUM * \underline{prim} + term \\
& \xrightarrow{p_9} NUM * (\underline{expr}) + term \\
& \xrightarrow{p_3} NUM * (\underline{term}) + term \\
& \xrightarrow{p_5} NUM * (\underline{term}/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_6} NUM * (\underline{prim}/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_9} NUM * ((\underline{expr})/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_2} NUM * ((\underline{expr} - term)/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_3} NUM * ((\underline{term} - term)/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_6} NUM * ((\underline{prim} - term)/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_7} NUM * ((NUM - \underline{term})/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_6} NUM * ((NUM - \underline{prim})/prim) + term \\
& \xrightarrow{p_7} NUM * ((NUM - NUM)/\underline{prim}) + term \\
& \xrightarrow{p_8} NUM * ((NUM - NUM)/ - \underline{prim}) + term \\
& \xrightarrow{p_7} NUM * ((NUM - NUM)/ - NUM) + \underline{term} \\
& \xrightarrow{p_6} NUM * ((NUM - NUM)/ - NUM) + \underline{prim} \\
& \xrightarrow{p_7} NUM * ((NUM - NUM)/ - NUM) + NUM
\end{aligned}$$

Aufgabe 5.4

siehe e-Learning

Aufgabe 5.5

siehe e-Learning