

Aufgabe 6: Berechnung von Präfix-Ausdrücken

Arithmetische Ausdrücke können in Präfix-Notation geschrieben werden, bei der der Operator *vor* den Operanden steht (z.B. + a b). Hier sind einige Beispiele für Präfix-Ausdrücke und ihre Bedeutung in der gewohnten Infix-Schreibweise:

$$\begin{aligned} + 3 * 6 2 &= 3 + (6 * 2) \\ * + 1 2 3 &= (1 + 2) * 3 \\ + * 2 4 * 6 8 &= (2 * 4) + (6 * 8) \end{aligned}$$

- Stellen Sie eine kontextfreie Grammatik für Präfix-Ausdrücke auf. Ein Präfix-Ausdruck ist entweder eine Zahlenkonstante (Terminalsymbol *number*) oder beginnt mit einem der Operatoren "+" oder "**", auf den wieder zwei Präfix-Ausdrücke folgen. Verwenden Sie Rekursion. Die Vorrangregeln zwischen "+" und "**" können ignoriert werden, da sie implizit im Präfix-Ausdruck gegeben sind.
- Attributieren Sie Ihre Grammatik so, dass der Wert eines Präfix-Ausdrucks als Attribut geliefert wird. Den Wert von *number* können Sie aus *t.numVal* entnehmen.

Lösung

a) Kontextfreie Grammatik

```
Expr
= number
| "+" Expr Expr
| "*" Expr Expr .
```

b) Attributierte Grammatik

```
Expr <↑x>      (. int x, y; .)
= number      (. x = t.numVal; .)

| "+"
  Expr <↑x>
  Expr <↑y>    (. x += y; .)

| "*"
  Expr <↑x>
  Expr <↑y>    (. x *= y; .)
```