
Aufgabe 1 (Darstellung von binären Bäumen).

a)

Preorder: $+(*(:(8\ 3)\ 7)\ -(4\ *(+(1\ 5)\ 2)))$
Inorder: $((:(8\ 3)\ *)\ 7)\ +\ (4\ -\ ((1\ +\ 5)\ *)\ 2))$
Postorder: $((:(8\ 3)\ *)\ 7)\ *(4\ ((1\ 5)\ +)\ 2)\ *)\ -)\ +$

b)

Preorder und Postorder Darstellungen sind auch ohne Klammerung oder Operator-Rangfolgen eindeutig, da hier immer nur eine Möglichkeit existiert, den Operator anzuwenden, nämlich auf die zwei Ausdrücke, die vor, bzw. hinter dem Operator stehen.

Bei Inorder Darstellung ist das nicht eindeutig.

c)

Die Reihenfolge *Wurzel - Rechts - Links* ist die Postorder Darstellung gespiegelt, da Postorder: *Links Rechts Wurzel*.

Aufgabe 2 (Lineare Gleichungssysteme in EBNF).

$\langle \text{LGS} \rangle ::= \langle \text{Gleichung} \rangle \{ \backslash n \langle \text{Gleichung} \rangle \}$
 $\langle \text{Gleichung} \rangle ::= \{ \langle \text{Summand} \rangle \}^+ \equiv \langle \text{Zahl} \rangle$
 $\langle \text{Summand} \rangle ::= [+ | -] [\langle \text{Zahl} \rangle] \underline{x} \langle \text{Index} \rangle$
 $\langle \text{Zahl} \rangle ::= \{ \langle \text{Ziffer} \rangle \}^+$
 $\langle \text{Index} \rangle ::= \{ \text{Indexziffer} \}^+$
 $\langle \text{Ziffer} \rangle ::= \underline{0} | \underline{1} | \underline{2} | \underline{3} | \underline{4} | \underline{5} | \underline{6} | \underline{7} | \underline{8} | \underline{9}$
 $\langle \text{Indexziffer} \rangle ::= \underline{0} | \underline{1} | \underline{2} | \underline{3} | \underline{4} | \underline{5} | \underline{6} | \underline{7} | \underline{8} | \underline{9}$

Es ist nicht möglich, mit dieser EBNF-Grammatik sicherzustellen, dass die Anzahl der Variablen und die Anzahl der Gleichungen gleich sind, da keine gemeinsame Nummerierung verwendet wird.

Aufgabe 3 (Schnelle Potenzberechnung).

siehe *uebung2.cpp*

Aufgabe 4 (Vollkommene Zahlen).

siehe *uebung2.cpp*