

PUNKTEVERTEILUNG:

1	2	Σ

**Aufgabe (1)**

- (a)
- $$\begin{aligned} \langle \text{factor} \rangle & ::= '(\langle \text{expr} \rangle) \mid \langle \text{var} \rangle \mid \langle \text{const} \rangle \mid '!' \langle \text{factor} \rangle \\ \langle \text{summand} \rangle & ::= \langle \text{factor} \rangle \mid \langle \text{summand} \rangle \&\& \langle \text{factor} \rangle \\ \langle \text{expr} \rangle & ::= \langle \text{summand} \rangle \mid \langle \text{expr} \rangle \|\| \langle \text{summand} \rangle \\ \langle \text{var} \rangle & ::= 'X' \mid 'Y' \mid 'Z' \\ \langle \text{const} \rangle & ::= 'true' \mid 'false' \end{aligned}$$

- (b) Der aus diesen Regeln resultierende Baum ist natürlich durch die darin definierten Präzedenzen und ihrer Rekursion sehr komplex und die Struktur des Ausdruckes ist schwer zu erkennen. Die BNF-Regeln werden so angewendet, dass der  $\|\|$ -Operator angewendet wird, der eine Möglichkeit der  $\langle \text{expr} \rangle$ -Regel ist. Wenn es im Ausdruck kein  $\|\|$  gibt, wird die  $\langle \text{summand} \rangle$ -Regel angewendet, die den  $\&\&$ -Operator anwendet. Der  $!$  kann jederzeit Vorkommen aber muss von einem  $\langle \text{factor} \rangle$  gefolgt werden, das kann wiederum eine Variable  $\langle \text{var} \rangle$  oder eine Konstante  $\langle \text{const} \rangle$  sein oder auch ein geklammerter Ausdruck  $\langle \text{expr} \rangle$ , der es ermöglicht die Auswertung des darin enthaltenen Ausdrucks bei  $\langle \text{expr} \rangle$  zu starten und von dort wieder alle Operatoren, Variablen und Konstanten einzusetzen.



**Aufgabe (2)**

(a) i

$left \vee forward \vee right$	Angabe
$left \vee \neg(left \vee right) \vee right$	Einsetzen von <i>forward</i>
$left \vee (\neg left \wedge \neg right) \vee right$	de Morgan
$left \vee right \vee (\neg left \wedge \neg right)$	Kommutativgesetz
$a \vee (\neg left \wedge \neg right)$	Substitution $a = left \vee right$
$(a \vee \neg left) \wedge (a \vee \neg right)$	Distributivgesetz
$(left \vee right \vee \neg left) \wedge (left \vee right \vee \neg right)$	Resubstitution
$(true \vee right) \wedge (true \vee left)$	$x \vee \neg x = true$
$true \wedge true$	$x \vee true = true$
$true$	

ii

$\neg(left \wedge forward)$	Angabe
$\neg(left \wedge \neg(left \vee right))$	Einsetzen von <i>forward</i>
$\neg(left \wedge \neg left \wedge \neg right)$	de Morgan
$\neg(false \wedge \neg right)$	$x \wedge \neg x = false$
$\neg false$	$false \wedge x = false$
$true$	

iii

$\neg(left \wedge right)$	Angabe
$true$	laut Angabe

iv

$\neg(forward \wedge right)$	Angabe
$\neg(\neg(left \vee right) \wedge right)$	Einsetzen von <i>forward</i>
$\neg(\neg left \wedge \neg right \wedge right)$	de Morgan
$\neg(\neg left \wedge false)$	$x \wedge \neg x = false$
$\neg false$	$x \wedge false = false$
$true$	

(b) Die Lösung der Aufgabe ist als `kubica-righthand.logics` der E-Mail angehängt.(c) Die Lösung der Aufgabe ist als `kubica-lefthand.logics` der E-Mail angehängt.