



Compilerbau & Virtuelle Maschinen

5. Übungsblatt

Abgabe: 21. Mai 2007, bis 16 Uhr in der Vorlesung oder Raum 02.07.59

Aufgabe 14: *Lexer*

16 Punkte

Ziel dieser Aufgabe ist es eine Datei mit arithmetischen Ausdrücken, welche in Präfixnotation angegeben sind, in arithmetische Ausdrücke in Infixnotation zu überführen. Betrachten Sie hierzu die arithmetischen Operationen der Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division und die Domäne der ganzen Zahlen \mathbb{Z} . Implementieren Sie hierzu einen JFlex-basierten Scanner (<http://jflex.de>), der

- die Eingabedatei in Tokens zerlegt,
- aus diesen Tokens einen Ausdrucksbaum erstellt
- und diesen Ausdrucksbaum in Infixnotation ausgibt.

Jedes Lexem sei in der Eingabedatei vom folgenden Lexem durch eine beliebige Anzahl von Leerraumzeichen (*Leerzeichen, Tabulator, Zeilenumbruch*) getrennt. Der Subtraktionsoperator unterscheidet sich dabei vom unären Minus durch den Leerraum vor der Zahl. Ein arithmetischer Ausdruck wird durch einen Strichpunkt abgeschlossen. Beispiel:

Eingabedatei:

```
+ + 3 4 -5 ;  
/ 15 5 ;
```

Ausgabedatei:

```
(( 3 + 4 ) + -5 ) ;  
( 15 / 5 ) ;
```

Hinweis für Compilerbaupraktikum: Setzen Sie sich mit dem Besucher-Muster auseinander. Als Abgabe wird ein lauffähiger JFlex-Scanner erwartet (per E-Mail an flexeder@in.tum.de).

Aufgabe 15: *Reduzierte Grammatik*

8 Punkte

Gegeben seien folgende Grammatiken:

```
S → DA  
A → iEtAe | iEtA | E | kAk  
M → MD  
D → Tb | Dcb  
T → j | sbkMk  
E → EoE | Eu | b  
N → EmA | mEm
```

```
S → A | E  
A → AC | C  
B → bB | A  
C → cA  
D → aC | aD | 0  
E → AA | eD | eE  
F → f | eF
```

- Bestimmen Sie für diese Grammatiken die produktiven und erreichbaren Nichtterminale.
- Konstruieren Sie jeweils die reduzierte Grammatik.