

Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“

Sommersemester 2008

Präsenzaufgaben zum 13. Übungsblatt

1. EBNF

Die Erweiterte Backus-Naur Form (EBNF) wird in [In96] spezifiziert. Wir verwenden hier eine leicht abgeänderte EBNF-Variante. Eine Obermenge der folgenden EBNF Notation wird in [W3C04] spezifiziert.

Eine EBNF-Regel definiert ein Nichtterminal der Grammatik in der Form

```
symbol ::= expression.
```

Ein Nichtterminal wird groß geschrieben, wenn es das Start-Nichtterminal ist, ansonsten werden Nichtterminale klein geschrieben. Stringlitterale beginnen mit einem Anführungszeichen. Die Ausdrücke auf der rechten Seite einer Produktion müssen nach der Abbildung 1 geformt sein, wobei A und B dort wieder Ausdrücke repräsentieren.

Ausdruck	Beschreibung
#xn	repräsentiert Character mit Code Point n in ISO/IEC 10646 [In03], wobei n is eine hexadezimale Zahl repräsentiert.
"string"	repräsentiert ein Stringlitteral string.
'string'	repräsentiert ein Stringlitteral string.
(A)	A wird als Einheit behandelt.
A?	repräsentiert A oder das leere Wort: optionales A.
A B	repräsentiert A mit anschließendem B. Dieser Operator hat eine höhere Präzedenz als : daher ist A B C D identisch zu (A B) (C D).
A B	repräsentiert A oder B.
A+	repräsentiert ein oder mehrere Wiederholungen von A. Dieser Operator hat eine höhere Präzedenz als : daher ist A+ B+ identisch zu (A+) (B+).
A*	repräsentiert null oder mehrere Wiederholungen von A. Dieser Operator hat eine höhere Präzedenz als : daher ist A* B* identisch zu (A*) (B*).

Abbildung 1: EBNF-Ausdrücke

Beispiel (EBNF für Arithmetisch Additive Ausdrücke):

Eine Grammatik G_{ADD} für Arithmetisch Additive Ausdrücke kann mit Hilfe der EBNF Notation folgendermaßen dargestellt werden:

```
Start ::= sum.  
sum ::= term ( ( "+" | "-" ) term)*.  
term ::= "+" term | "-" term | "(" sum ")" | number.  
number ::= ( digit )+.  
digit ::= "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9".
```

$5+6+(-1+(7)) \in L(G_{\text{ADD}})$

a) Erweitern Sie die Grammatik G_{ADD} um Multiplikation- ("*"), Modular- ("%") und Division- ("/") Operationen, in dem Sie ein neues Nichtterminal `product` einführen und die rechte Seite der Regeln der Grammatik G_{ADD} modifizieren. Dabei sollen die Multiplikation- ("*"), Modular- ("%") und Division- ("/") Operationen höhere Präzedenz als die Additions- ("+") und Subtraktions- ("-") Operationen haben, d.h. $5+3*2$ ist mit $5+(3*2)$ identisch und nicht mit $(5+3)*2$.

b) Entwickeln Sie eine Grammatik G_{EBNF} für eine Menge von EBNF-Regeln.

Literatur

[In03] International Organization for Standardization (ISO), ISO/IEC 10646:2003: Information technology -- Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS), <http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=39921&ICS1=35&ICS2=40&ICS3>, 2003.

[In96] International Organization for Standardization (ISO), ISO/IEC 14977:1996: Information technology -- Syntactic metalanguage -- Extended BNF, <http://www.iso.ch/cate/d26153.html>, 1996.

[W3C04] World Wide Web Consortium (W3C), Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edition), W3C Recommendation, <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204/>, February 2004.