Institut für Systemsoftware

Prof. Dr. H. Mössenböck, DI P. Lengauer, DI P. Hofer

Übungen zu Übersetzerbau WS 2014/2015

Übung 1

Letzter Abgabetermin: Mittwoch, 8.10.2014, 18^{00} Uhr

Grammatiken (24 Punkte)

1. Grundbegriffe (2+3+3+6 Punkte)

Die Grammatik der Sprache *MicroJava* finden Sie auf der Übungshomepage: http://ssw.jku.at/Teaching/Lectures/UB/UE/2014/MicroJava.txt.

a) Wie lang (in Terminalsymbolen) ist der kürzeste Satz in MicroJava, der mindestens ein *FormPars* enthält? Geben Sie ein Beispiel für einen Satz dieser Länge an.

b) Sind die Nonterminalsymbole *Factor*, *Statement* und *Addop* rekursiv? Wenn ja, wie (links, rechts, zentral, direkt, indirekt)?

c) Wie sieht der konkrete Syntaxbaum für folgenden Satz aus?

```
program DeepThought final int a=21; { int getAnswer() { return 2 * a; } }
```

Gibt es mehrere konkrete Syntaxbäume für diesen Satz?

d) Welche terminalen Anfänge und Nachfolger haben die Regeln *Statement, Expr* und *VarDecl*?

2. Konstruktion einer Grammatik (5 Punkte)

Wie könnte man die folgenden Bedingungen mit einer EBNF-Grammatik beschreiben? Geben Sie eine Grammatik an.

- Eine Zahl ist entweder eine Dezimal-, eine Hexadezimal-Zahl oder eine Zeitangabe.
- Hexadezimalzahlen beginnen mit "0x".
- Zeitangaben haben entweder das Format Minuten:Sekunden oder das Format Stunden:Minuten:Sekunden. Der erste Teil (also Minuten bzw. Stunden) darf ein oder zwei Stellen haben, alle anderen müssen zwei Stellen haben. Minuten und Sekunden müssen zwischen 00 und 59 liegen.
- Die Terminalklassen *d* (digit) und *h* (hex digit) sind gegeben, *d* deckt die Ziffern zwischen *0* und *9*, und *h* die Ziffern A bis F ab. Außerdem können Sie die Terminalklasse *sd* (small digit), die Ziffern zwischen 0 und 5 enthält verwenden.

Beispiele für gültige Zahlen: 0, 1, 42, 0x123, 1:35, 0xAF, 0x0A, 0x23B9, 04:17, 1:00:00, 99:00:53

Beispiele für ungültige Zahlen: 0b012, 1.5, A, 0x, b, 0xG, 0x12F.3, :01:17, 13:1, 1:00:99

3. Beseitigung von Linksrekursionen (5 Punkte)

Wo befinden sich in der folgenden Grammatik Linksrekursionen? Wie könnte man die Linksrekursionen entfernen? Geben Sie eine umgeformte EBNF Grammatik ohne Linksrekursionen an.

```
VarDecl
=
  Type ident [ "=" Expression ] | VarDecl "," ident [ "=" Expression ]
.
Type
=
  "int" | "double"
.
Expression
=
  Expression ( "+" | "-" ) number
  | number
.
```

ident und *number* sind Terminalklassen, die einen Namen (Buchstabe gefolgt von Ziffern und Buchstaben) bzw. eine Zahl (bestehend aus Ziffern) definieren.

Abgabe und Hinweise

Die Abgabe der Übungen muss elektronisch erfolgen. Geben Sie folgende Dateien ab:

- Elektronisch in das Repository: PDF-Datei mit der Lösung.
- svn://ssw.jku.at/2014W/UB/k<MatrNr>/branches/UE1