

Exercise 01

01 Grundbegriffe

Task a

Wie lang (in Terminalsymbolen) ist der kürzeste Satz in MicroJava, der mindestens ein Tilde ("~") enthält? Geben Sie ein Beispiel für einen Satz dieser Länge an. Der Satz muss nur syntaktisch korrekt (entspricht der Grammatik) sein, nicht semantisch (hält alle Kontextbedingungen der Sprache ein). Beispielsweise ist $x = x + 1$, ohne x zuvor zu definieren, eine syntaktisch korrekte Zuweisung, semantisch korrekt ist sie aber nicht.

```
1 x[~1]++;
```



The statement above contains the following tokens:

- x (iden, terminal)
- "[" (literal, terminal)
- "~" (literall, terminal)
- 1 (number, terminal)
- "]" (literal, terminal)
- "++" (literal, terminal)
- ";" (literal, terminal)

To sum it up the statement has a \sim and has a terminal symbol count of 7.

Task b

Sind die Nonterminalsymbole Statement und ActPars rekursiv? Wenn ja, geben Sie alle Rekursionsarten an (Transitivität: direkt, indirekt; Orientierung: links, rechts, zentral). Beispiele für Rekursionsarten sind direkt zentralrekursiv, indirekt linksrekursiv, ... Pro NT kann es mehrere Rekursionsarten geben. Geben Sie bei indirekten Rekursionen einen möglichen Pfad an (Beispiel: Factor ist indirekt zentralrechtsrekursiv über Factor \rightarrow Expr \rightarrow Term \rightarrow Factor).

Statement

The relevant Productions for the Statement Symbol are:

```
1 Statement = Designator ( Assignop Expr | ActPars | "++" | "--" ) ";"  
2 | "if" "(" Condition ")" Statement [ "else" Statement ]  
3 | "while" "(" Condition ")" Statement  
4 | "break" ";"  
5 | "return" [ Expr ] ";"  
6 | "read" "(" Designator ")" ";"  
7 | "print" "(" Expr [ "," number ] ")" ";"  
8 | Block  
9 | ";".  
10  
11 Block = "{" { Statement } "}".
```

We have the following Recursions:

- line 2: Statement is directly central recursive

- line 3: Statement is directly right recursive
- line 8: Block is indirectly central recursive

ActPars

The relevant Productions for the ActPars Symbol are:

```

1  ActPars = "(" [ Expr { "," Expr } ] ")".
2
3  Expr = [ "-" ] Term { Addop Term }.
4
5  Term = Factor { Mulop Factor }.
6
7  Factor = Designator [ ActPars ]
8  | number
9  | charConst
10 | "new" ident [ "[" Expr "]" ]
11 | "(" Expr ")".

```

We have the following Recursion:

- line 1: Factor is indirectly central recursive

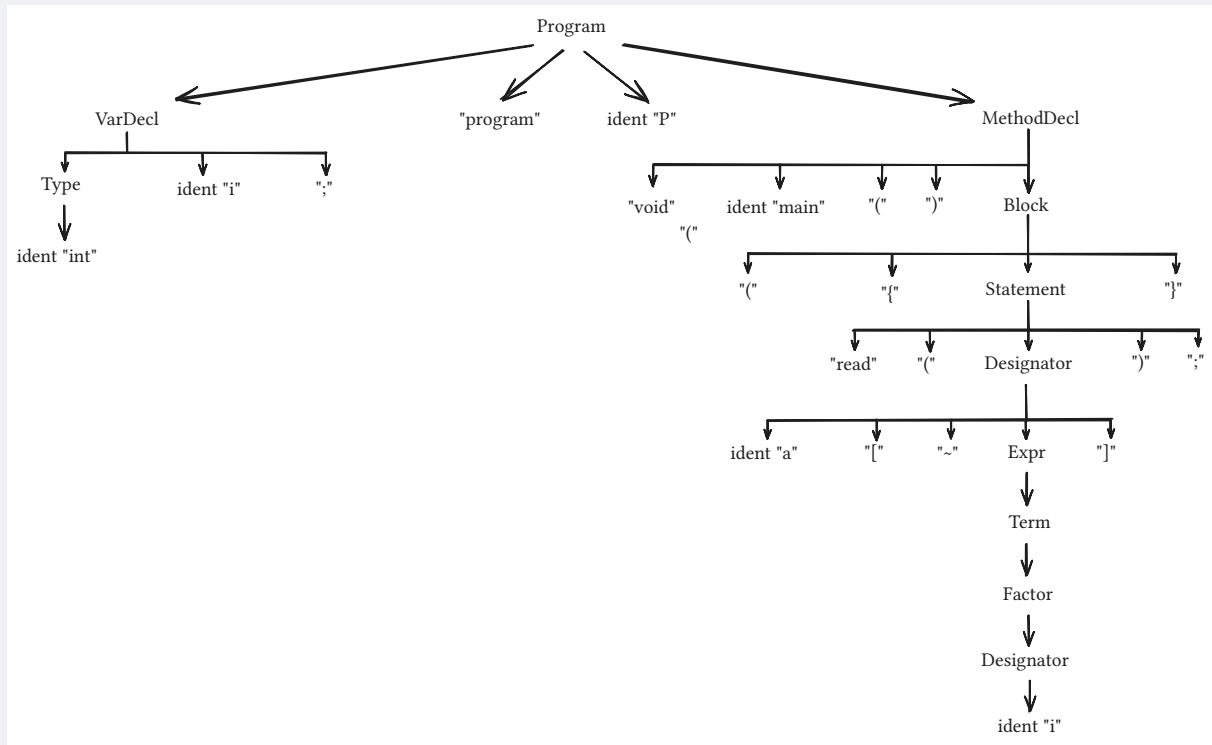
Task c

Wie sieht der konkrete Syntaxbaum für folgenden Satz aus? (Achtung, kann groß werden)

```
1 program P int i; { void main(){ read(a[~i]); }}
```

 Java

- Geben Sie für Symbole der Terminalklassen ident und charConst im Baum auch die zugehörigen Werte an. Beispiel: ident ("main")
- Sie dürfen den Syntaxbaum auch handschriftlich erstellen und abfotografieren. Achten Sie dabei bitte darauf, dass die Diagramme sauber gezeichnet und gut lesbar sind.
- Wenn Sie das Diagramm digital zeichnen wollen, dann bieten sich Zeichentools wie beispielsweise draw.io, LibreOffice Draw oder auch Microsoft PowerPoint an



Task d

Welche terminalen Anfänge und Nachfolger haben die Regeln MethodDecl, AssignOp und CondTerm? Bitte die finalen Antworten komplett ausschreiben (i.e., jeweils ein Set an TS)

First Sets

- MethodDecl: { void , Type }
- AssignOp: { “=” , “+=” , “-=” , “*=” , “/=” , “%=” }
- CondTerm: { CondFact }

Follow Sets

- MethodDecl: { “}” , “void” , Follow(Type) } = { “}” , “void” , ident }
- AssignOp: { “;” }
- CondTerm: { “&&” , Follow(CondTerm) } = { “&&” , CondFact }