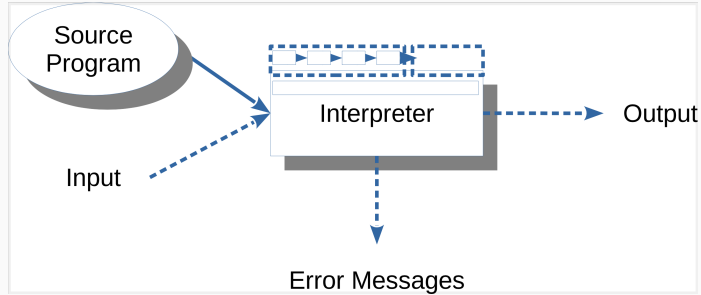


Syntaxgesteuerte Interpreter

Carsten Gips (HSBI)

Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.

Überblick Interpreter



- Syntaxgesteuerte Interpreter
- AST-basierte Interpreter
- Stack-basierte Interpreter
- Register-basierte Interpreter

Syntaxgesteuerte Interpreter: Attributierte Grammatiken

```
s      : expr                                {System.err.println($expr.v);} ;

expr returns [int v]
    : e1=expr '*' e2=expr    {$v = $e1.v * $e2.v;}
    | e1=expr '+' e2=expr    {$v = $e1.v + $e2.v;}
    | DIGIT                  {$v = $DIGIT.int;}
    ;

DIGIT : [0-9] ;
```

Eingebettete Aktionen in ANTLR I

```
rulename[args] returns [retvals] locals [localvars] : ... ;
```

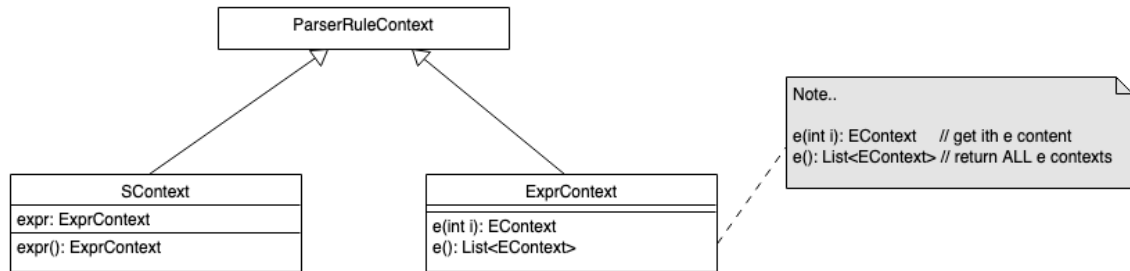
```
add[int x] returns [int r] : '+' INT {$r = $x + $INT.int;} ;
```

Eingebettete Aktionen in ANTLR II

```
@members {  
    int count = 0;  
}  
  
expr returns [int v]  
    @after {System.out.println(count);}  
    : e1=expr '*' e2=expr      {$v = $e1.v * $e2.v; count++;}  
    | e1=expr '+' e2=expr      {$v = $e1.v + $e2.v; count++;}  
    | DIGIT                    {$v = $DIGIT.int;}  
    ;  
  
DIGIT : [0-9] ;
```

ANTLR: Kontext-Objekte für Parser-Regeln

```
s      : expr          {List<EContext> x = $expr.ctx.e();} ;  
expr : e '*' e ;
```



ANTLR: Arbeiten mit dem Listener-Pattern

```
expr : e1=expr '*' e2=expr      # MULT
     | e1=expr '+' e2=expr      # ADD
     | DIGIT                    # ZAHL
     ;
```

```
public static class MyListener extends calcBaseListener {
    Stack<Integer> stack = new Stack<Integer>();

    public void exitMULT(calcParser.MULTContext ctx) {
        int right = stack.pop();
        int left = stack.pop();
        stack.push(left * right);    // {$v = $e1.v * $e2.v;}
    }

    public void exitADD(calcParser.ADDContext ctx) {
        int right = stack.pop();
        int left = stack.pop();
        stack.push(left + right);    // {$v = $e1.v + $e2.v;}
    }

    public void exitZAHL(calcParser.ZAHLContext ctx) {
        stack.push(Integer.valueOf(ctx.DIGIT().getText()));
    }
}
```

ANTLR: Arbeiten mit dem Visitor-Pattern

```
expr : e1=expr '*' e2=expr      # MULT
      | e1=expr '+' e2=expr      # ADD
      | DIGIT                    # ZAHL
      ;
```

```
public static class MyVisitor extends calcBaseVisitor<Integer> {
    public Integer visitMULT(calcParser.MULTContext ctx) {
        return visit(ctx.e1) * visit(ctx.e2);    // {$v = $e1.v * $e2.v;}
    }
    public Integer visitADD(calcParser.ADDContext ctx) {
        return visit(ctx.e1) + visit(ctx.e2);    // {$v = $e1.v + $e2.v;}
    }
    public Integer visitZAHL(calcParser.ZAHLContext ctx) {
        return Integer.valueOf(ctx.DIGIT().getText());
    }
}
```


- Interpreter simulieren die Programmausführung
- Syntaxgesteuerter Interpreter (attributierte Grammatiken)
- Beispiel ANTLR: Eingebettete Aktionen, Kontextobjekte, Visitors/Listeners (AST-Traversierung)



Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.