

# Lógica da Computação

## Aula 05

Raul Ikeda

1º semestre de 2020

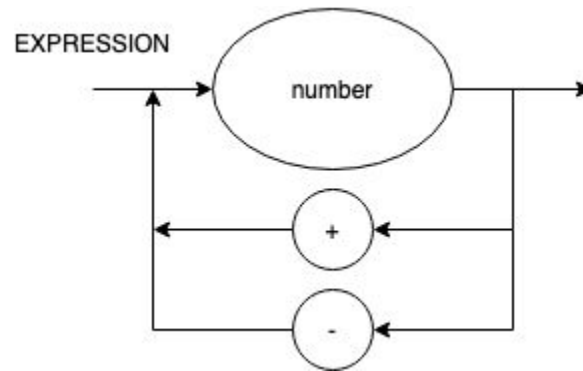
# Esta Aula

- EBNF
- Precedência de Operadores
- Melhorias no Compilador
  - Multiplicação e Divisão
  - Comentários

# Extended BNF

- Junto com a ABNF (augmented BNF), é uma das derivações da BNF – *Backus Naur Form*.
- Criada por Niklaus Wirth, serve também para representar uma linguagem formal e muito usada para linguagens de programação.
- Consiste de regras equivalentes às regras de produção de uma gramática.
- Sua formulação é muito parecida com as expressões regulares.
- Vantagens sobre a BNF:
  - Tamanho mais enxuto.
  - Inclui opções e repetições.
  - Separa os símbolos com aspas, o que permite que os símbolos da própria notação possam também ser usados.
  - Possui terminal, permite mais de uma regra em uma linha.
  - Comentários

# EBNF – Exemplo



EBNF:

```
EXPRESSION = NUMBER, { ("+" | "-"), NUMBER } ;
```

Obs: Consideramos *number* qualquer número inteiro, mas poderíamos abstrair como:

```
NUMBER = DIGIT, {DIGIT} ;  
DIGIT = 0 | 1 | ... | 9 ;
```

# Exemplo EBNF Python

## 10. Full Grammar specification

This is the full Python grammar, as it is read by the parser generator and used to parse Python source files:

```
# Grammar for Python

# NOTE WELL: You should also follow all the steps listed at
# https://devguide.python.org/grammar/

# Start symbols for the grammar:
#     single_input is a single interactive statement;
#     file_input is a module or sequence of commands read from an input file;
#     eval_input is the input for the eval() functions.
# NB: compound_stmt in single_input is followed by extra NEWLINE!
single_input: NEWLINE | simple_stmt | compound_stmt NEWLINE
file_input: (NEWLINE | stmt)* ENDMARKER
eval_input: testlist NEWLINE* ENDMARKER

decorator: '@' dotted_name [ '(' [ arglist ] ')' ] NEWLINE
decorators: decorator+
decorated: decorators (classdef | funcdef | async_funcdef)

async_funcdef: ASYNC funcdef
funcdef: 'def' NAME parameters ['>' test] ':' suite

parameters: '(' [typedargslist] ')'
typedargslist: (tfpdef ['=' test] (',' tfpdef ['=' test])* [',' [
    '*' [tfpdef] (',' tfpdef ['=' test])* [',' ['**' tfpdef [',']]
    | '**' tfpdef [',']]
    | '*' [tfpdef] (',' tfpdef ['=' test])* [',' ['**' tfpdef [',']]
    | '**' tfpdef [','])
    tfpdef: NAME [':' test]
```

# Notação Extended BNF

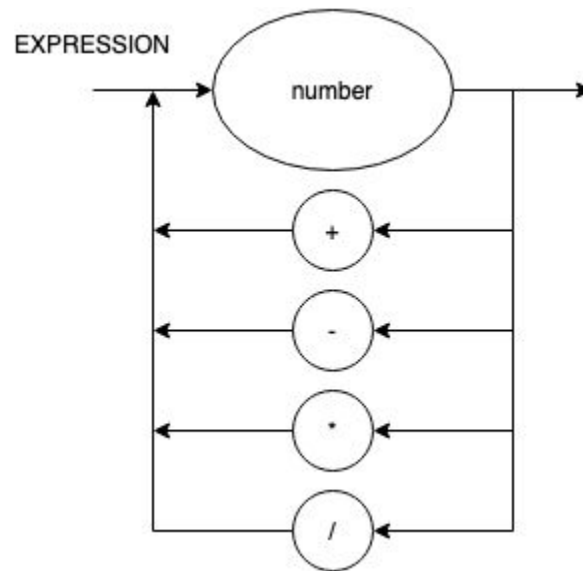
Utiliza os seguintes símbolos:

| Notação   | Significado      |
|-----------|------------------|
| =         | Definição        |
| ,         | Concatenação     |
| ;         | Término          |
|           | Condicional      |
| " ... "   | símbolo terminal |
| [ ... ]   | Opcional         |
| { ... }   | Repetição        |
| ( ... )   | Agrupamento      |
| (* ... *) | Comentário       |

Toda EBNF pode ser convertida em BNF e vice-versa.

# Multiplicação e Divisão

Para incluir a multiplicação e divisão no compilador, uma primeira tentativa seria:



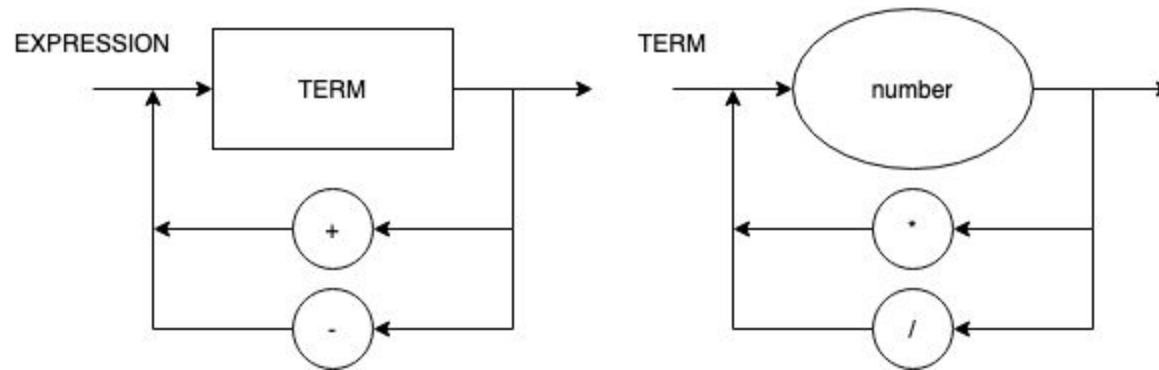
Isso está correto?

# Precedência de Operadores

- Qual operador tem maior precedência?
- E depois?
- Só existem operadores de números?



# Sugestão: 2 blocos



Discussão: Isso funciona? SUM e SUB ainda funcionam?

# Comentários

- Formato:

```
/* comentário */
```

- Para pensar um pouco:
  - Como e aonde isso será tratado?
  - O que acontece se aparecer: /\* /\* \*/?
  - O que acontece se abrir e não fechar o comentário?
  - Precisa colocar na EBNF?

# Atividade: Roteiro 2

- Roteiro Impresso ou PDF no Blackboard.

# Próxima Aula

- Pumping Lemma
- Autômatos Finitos Não Determinísticos

Referências:

- Marcus et al Pag. 156 e 253