



Linguagens de Programação
Prof. Andrei Rimsa Álvares

Lista de Exercícios I

Análise Sintática e Semântica

Exercício 01) Considere a gramática a seguir para construção de frases em língua portuguesa:

```
<frase> ::= <expr_nominal> <predicado>
<expr_nominal> ::= <artigo> <nome>
                    | <artigo> <nome> <expr_prepos>
<predicado> ::= <verbo>
                    | <verbo> <expr_nominal>
                    | <verbo> <expr_nominal> <expr_prepos>
<expr_prepos> ::= <preposicao> <expr_nominal>
<nome> ::= "menino" | "menina" | "pato" | "telescopio"
          | "musica" | "pena"
<preposicao> ::= "com" | "ate"
<verbo> ::= "viu" | "esta" | "e" | "canta"
          | "surpreende" | "toca"
<artigo> ::= "um" | "uma" | "o" | "a"
```

- Uma gramática é ambígua quando uma mesma sentença possui duas ou mais árvores de derivação diferentes. Construa duas árvores de derivação distintas para a seguinte sentença: "A menina toca o pato com a pena".
- Se considerarmos que cada palavra da gramática possui o significado dado por um dicionário de Português, quais seriam as duas interpretações possíveis para a frase "A menina toca o pato com a pena"?

Exercício 02) Insira parênteses no comando abaixo, de acordo com a precedência dos operadores da linguagem C:

$a = b < c ? * p + b * c : 1 << d ()$

Exercício 03) Esta questão se refere a gramática abaixo que representa uma linguagem muito simples: somas de números. Por simplicidade não serão mostradas as regras de produção para os números:

```
(E) ::= (E) + (E)
      | (Number)
```

- Prove que a gramática em questão é ambígua.
- Mostre como esta ambiguidade compromete a semântica da linguagem que a gramática representa.
- Forneça uma gramática que reconheça a mesma linguagem, mas que não seja ambígua.



Linguagens de Programação
Prof. Andrei Rimsa Álvares

Exercício 04) As questões a seguir referem-se ao conceito de associatividade de operadores.

- a) O que significa dizer que um operador é associativo à esquerda ou à direita?
- b) Considere o operador de soma aritmética +, usado na linguagem C. Este operador é associativo à esquerda ou à direita?
- c) Dê um exemplo de um operador em C que seja associativo à direita.
- d) Modifique a gramática abaixo para que operadores sejam associativos à esquerda:

```
<exp>      ::= <mulexp> + <exp>
              | <mulexp>
<mulexp>   ::= <rootexp> * <mulexp>
              | <rootexp>
<rootexp> ::= ( <exp> )
              | <number>
```