

## Construção de Compiladores

INE5426 - Turma 06208

### Lista de Exercícios - Livro do dragão -> ALSU (Ahu, Lam, Sethi, Ullman)

---

#### Análise Sintática

**Questão 1. (ALSU)** Considere a gramática livre de contexto:

$$S \rightarrow SS + \mid SS * \mid a.$$

Considere também a cadeia  $aa + a*$ .

- a) Dê uma derivação mais à esquerda para a cadeia.
- b) Dê uma derivação mais à direita para a cadeia.
- c) Dê uma árvore de derivação para a cadeia.
- d) A gramática é ambígua ou não é ambígua? Justifique sua resposta.
- e) Descreva a linguagem gerada por essa gramática.

**Questão 2. (ALSU)** Repita o exercício anterior para cada uma das seguintes gramáticas e cadeias:

- a)  $S \rightarrow 0S1 \mid 01$  com cadeia 000111.
- b)  $S \rightarrow +SS \mid *SS \mid a$  com cadeia  $+ * aaa$ .
- c)  $S \rightarrow S(S)S \mid \epsilon$  com a cadeia  $((()))$ .
- d)  $S \rightarrow S + S \mid SS \mid (S) \mid S * \mid a$  com a cadeia  $(a + a) * a$ .
- e)  $S \rightarrow (L) \mid a$  e  $L \rightarrow L, S \mid S$  com a cadeia  $((a, a), a, (a))$ .
- f)  $S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \epsilon$  com a cadeia  $aabbab$ .
- g) A gramática a seguir para expressões booleanas:

$$\begin{aligned} bexpr &\rightarrow bexpr \textbf{ or } bterm \mid bterm \\ bterm &\rightarrow bterm \textbf{ and } bfactor \mid bfactor \\ bfactor &\rightarrow \textbf{ not } bfactor \mid (bexpr) \mid \textbf{ true } \mid \textbf{ false } \end{aligned}$$

Escolha uma cadeia.

**Questão 3. (ALSU)** Defina gramáticas para as seguintes linguagens:

- a) O conjunto de todas as cadeias de 0's e 1's tais que cada 0 seja imediatamente seguido por pelo menos um 1.
- b) O conjunto de todas as cadeias de 0's e 1's que sejam *palíndromos*, ou seja, a cadeia pode ser lida da mesma forma de trás para frente.

- c) O conjunto de todas as cadeias de 0's e 1's com um número igual de 0's e 1's.
- d) O conjunto de todas as cadeias de 0's e 1's com um número diferente de 0's e 1's.
- e) O conjunto de todas as cadeias de 0's e 1's em que 011 não apareça como uma subcadeia.
- f) O conjunto de todas as cadeias de 0's e 1's na forma  $xy$ , onde  $x \neq y$  e  $x$  e  $y$  têm o mesmo tamanho.

**Questão 4. (ALSU)** A gramática a seguir define expressões regulares sob os símbolos terminais  $a$  e  $b$  somente, usando  $+$  no lugar do  $|$  para a união (para evitar conflito com o  $|$  das produções da gramática):

$$\begin{aligned}
 rexpr &\rightarrow rexpr + rterm \mid rterm \\
 rterm &\rightarrow rterm rfactor \mid rfactor \\
 rfactor &\rightarrow rfactor^* \mid rprimary \\
 rprimary &\rightarrow a \mid b
 \end{aligned}$$

- a. Fatore esta gramática à esquerda.
- b. A fatoração à esquerda torna a gramática adequada para a análise sintática *de cima para baixo*?
- c. Além da fatoração à esquerda, elimine a recursão à esquerda da gramática original.
- d. A gramática resultante é adequada para a análise sintática *de cima para baixo*?

**Questão 5. (ALSU)** Repita o exercício anterior para as gramáticas:

- a. Do exercício 1.
- b. Do exercício 2 a.
- c. Do exercício 2 c.
- d. Do exercício 2 e.
- e. Do exercício 2 g.

**Questão 6. (ALSU)** Considere a seguinte gramática.

$$\begin{aligned}
 stmt &\rightarrow \text{if } expr \text{ then } stmt \\
 &\quad \mid matchedStmt \\
 matchedStmt &\rightarrow \text{if } expr \text{ then } matchedStmt \text{ else } stmt \\
 &\quad \mid other
 \end{aligned}$$

Obs.: **other** significa qualquer outro comando.  
 Mostre que tal gramática é ambígua.

**Questão 7. (ALSU)** Calcule os conjuntos FIRST e FOLLOW para a gramática do exercício 1 e para as gramáticas do exercício 2.

**Questão 8. (baseado em ALSU)** Para cada uma das gramáticas a seguir projete analisadores sintáticos preditivos *Top-Down* através da construção da tabela de reconhecimento. Lembre de fatorar à esquerda e eliminar a recursão à esquerda das gramáticas, quando necessário.

- a. Do exercício 2 a.
- b. Do exercício 2 b.
- c. Do exercício 2 c.
- d. Do exercício 2 d.
- e. Do exercício 2 e.
- f. Do exercício 2 g.