

MINI-TESTE 4

Universidade Federal de Jataí (UFJ)
Bacharelado em Ciência da Computação
Linguagens Formais e Autômatos
Esdras Lins Bispo Jr.

22 de novembro de 2018

ORIENTAÇÕES PARA A RESOLUÇÃO

- A avaliação é individual, sem consulta;
- A pontuação máxima desta avaliação é 10,0 (dez) pontos, sendo uma das 06 (seis) componentes que formarão a média final da disciplina: quatro mini-testes (MT), uma prova final (PF), exercícios-bônus (EB) e exercícios aplicados em sala de aula pelo método de Instrução pelos Colegas (IpC);
- A média final (MF) será calculada assim como se segue

$$MF = MIN(10, S)$$
$$S = [(\sum_{i=1}^4 max(MT_i, SMT_i) + PF) \cdot 0,2 + EB + IpC]$$

em que

- S é o somatório da pontuação de todas as avaliações, e
 - SMT_i é a substitutiva do mini-teste i .
- O conteúdo exigido desta avaliação compreende o seguinte ponto apresentado no Plano de Ensino da disciplina: (6) Gramáticas Livres-do-Contexto, (7) Autômatos com Pilha, e (8) Linguagens Não-Livres-do-Contexto.

Nome:

Quarto Mini-Teste

1. (5,0 pt) [Sipser 2.2 Adaptada]

- (a) (2,5 pt) Use as linguagens $A = \{a^m b^n c^n \mid m, n \geq 0\}$ e $B = \{a^n b^n c^m \mid m, n \geq 0\}$ juntamente com o fato de que $C = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ não é LLC para mostrar que a classe das LLCs não é fechada sob interseção.

Resposta: Primeiro, é necessário mostrar que A e B são LLCs. Para isto, construiremos as GLCs G_A e G_B , respectivamente, conforme descritas a seguir:

Gramática G_A

$$S \rightarrow TU$$

$$T \rightarrow aT \mid \epsilon$$

$$U \rightarrow bUc \mid \epsilon$$

Gramática G_B

$$S \rightarrow UT$$

$$U \rightarrow aUb \mid \epsilon$$

$$T \rightarrow cT \mid \epsilon$$

Segundo, é necessário perceber que $A \cap B = C$. Como A e B são LLCs e sabe-se que C não é LLC, pode-se afirmar que a classe das LLCs não é fechada sob a operação de interseção ■

- (b) (2,5 pt) Use a parte (a) e a lei de DeMorgan ($\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$) para mostrar que a classe de linguagens livres-do-contexto não é fechada sob complementação.

Resposta: Ora se $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$, então $A \cap B = \overline{\overline{A \cap B}} = \overline{\overline{A} \cup \overline{B}}$. Sabemos pela parte (a) que não podemos garantir que $A \cap B$ seja uma LLC, sabendo que A e B são LLCs. Logo, pela igualdade, não podemos garantir que $\overline{A \cap B}$ seja uma LLC. Como as LLCs são fechadas sob união, só resta admitir que as LLCs não são fechadas sob complementação ■

2. (5,0 pt) [Sipser 2.4 / 2.6] Dê gramáticas livres-do-contexto que gerem as seguintes linguagens. Em todos os itens o alfabeto Σ é $\{0, 1\}$.

- (a) (2,0 pt) $\{\omega \mid \omega \text{ é um palíndromo} \}$

Resposta: A gramática correspondente é dada abaixo.

$$S \rightarrow 0S0 \mid 1S1 \mid A$$

$$A \rightarrow 0 \mid 1 \mid \epsilon$$

- (b) O complemento da linguagem $\{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$

Resposta: Esta linguagem pode ser composta pela união de três outras linguagens:

- i. todas as cadeias que têm mais 0s do que 1s (representada pela variável S);
- ii. todas as cadeias que têm mais 1s do que 0s (representada pela variável U); e
- iii. todas as cadeias que contêm 10 como subcadeia (representada pela variável X).

Assim, a gramática construída, dada abaixo, é a união das três linguagens dadas acima.

$$R \rightarrow S \mid U \mid X$$

$$S \rightarrow T0T$$

$$T \rightarrow TT \mid 0T1 \mid 1T0 \mid 0 \mid \epsilon$$

$$U \rightarrow V1V$$

$$V \rightarrow VV \mid 0V1 \mid 1V0 \mid 1 \mid \epsilon$$

$$X \rightarrow Z10Z$$

$$Z \rightarrow 0Z \mid 1Z \mid \epsilon$$