Prova (Parte 2)

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

05 de março 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 testes, uma prova e exercícios-bônus;
- A média final (MF) será calculada assim como se segue

$$\begin{aligned} MF &= MIN(10, S) \\ S &= (\sum_{i=1}^{4} 0,2.T_i) + 0,2.P + EB \end{aligned}$$

  em que

  - S é o somatório da pontuação de todas as avaliações,
  - T_i é a pontuação obtida no teste i,
  - P é a pontuação obtida na prova, e
  - EB é a pontuação total dos exercícios-bônus.

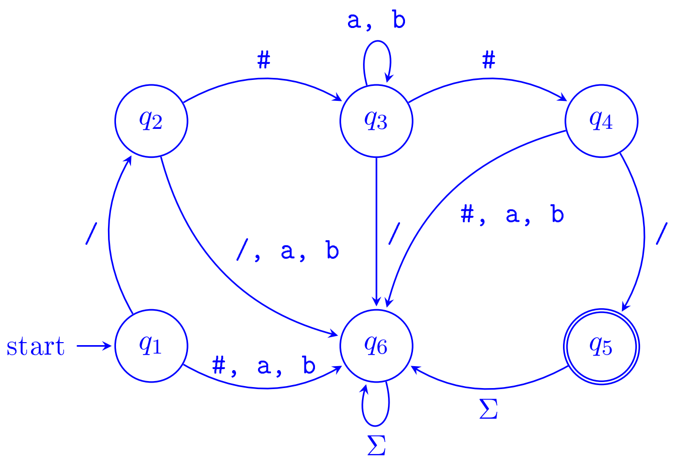
- O conteúdo exigido desta avaliação compreende o seguinte ponto apresentado no Plano de Ensino da disciplina: (2) Autômatos Finitos Determinísticos, (3) Autômatos Finitos Não-Determinísticos, (4) Expressões Regulares, (5) Autômatos com Pilha, e (6) Linguagens Livre-de-Contexto.

Nome:

Terceiro Teste

1. (5,0 pt) **[Sipser 1.22]** Em algumas linguagens de programação, os comentários aparecem entre delimitadores tais como `/#` e `#/` . Seja C a linguagem de todas as cadeias válidas de comentários delimitados. Um membro de C deve começar com `/#` e terminar com `#/`. Por questões de simplicidade, diremos que os comentários propriamente ditos serão escritos apenas com os símbolos `a` e `b`. Logo, o alfabeto de C é $\Sigma = \{$`a`, `b`, `/`, `#`$\}$.

   (a) Dê um AFD que reconhece C.



   (b) Dê uma expressão regular que gera C.

   R - `/#(a` $\cup$ `b)`*`#/`

2. (5,0 pt) Utilizando expressão regular, mostre que a classe de linguagens regulares é fechada sobre a operação de estrela.

   Prova: Seja A uma linguagem regular qualquer. Como A é regular, então existe a expressão regular (ER) R_A que a gera. Pela definição indutiva de ER, se R_A é ER, então R_A^* é uma ER. Como toda ER gera uma linguagem regular, R_A^* é regular. Logo, a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de estrela ■

Quarto Teste

3. **[Sipser 2.14]** Converta a seguinte GLC numa GLC equivalente na forma normal de Chomsky, usando o procedimento apresentado em sala de aula.

   $A \to BAB \mid B \mid \epsilon$

   $B \to 00 \mid \epsilon$

   Passo 1: Introdução de nova variável inicial.

   $S \to A$

   $A \to BAB \mid B \mid \epsilon$

   $B \to 00 \mid \epsilon$

   Passo 2: Remoção de regras ϵ.

   $S \to A \mid \epsilon$

   $A \to BAB \mid B \mid BA \mid AB \mid BB$

   $B \to 00$

   Passo 3: Remoção de regras unitárias.

   $S \to BAB \mid 00 \mid BA \mid AB \mid BB \mid \epsilon$

   $A \to BAB \mid 00 \mid BA \mid AB \mid BB$

   $B \to 00$

   Passo 4: Inclusão de regras adicionais.

   $S \to CB \mid DD \mid BA \mid AB \mid BB \mid \epsilon$

   $A \to CB \mid DD \mid BA \mid AB \mid BB$

   $B \to DD$

   $C \to BA$

   $D \to 0$

4. (5,0 pt) **[Sipser 2.16]** Mostre que a classe de linguagens livres-do-contexto é fechada sob a operação de concatenação.

Resposta: Sejam duas linguagens livres-de-contexto quaisquer A e B. Se A e B são livres-de-contexto, então existem gramáticas que a geram (e.g. $G_A = (V_A, \Sigma_A, R_A, S_A)$ e $G_B = (V_A, \Sigma_A, R_A, S_A)$, respectivamente). Iremos construir uma gramática $G_{A \circ B} = (V, \Sigma, R, S)$, a partir de G_A e G_B, que gera a linguagem $A \circ B$. Os elementos de $G_{A \circ B}$ são descritos a seguir:

- $V = V_A \cup V_B \cup S$;
- $\Sigma = \Sigma_A \cup \Sigma_B$;
- $R = R_A \cup R_B \cup \{S \to S_A S_B\}$;
- S é a variável inicial.

Como foi possível construir $G_{A \circ B}$, logo a classe de linguagens livres-de-contexto é fechada sob a operação de concatenação ■