

USP-ICMC - Ciência da Computação
Resolução da Prova 1 - Turma C - 22/9/2009
Teoria da Computação e Linguagens Formais - SCC-0205^b

RESOLUÇÃO

1. Considere a seguinte linguagem $L_1 = \{a^n b^m a^n \mid n, m > 0\}$. Responda:

(1/2) (a) Qual é o tipo de menor complexidade de L_1 ? Explique.

Solução:

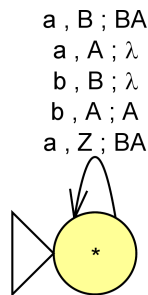
Tipo 2, pois pelo Lema do Bombeamento, uv^iwx^iy , $u = y = \lambda$, $v = a$, $w = b^m$ e $x = a$.

(1/2) (b) Qual é a gramática de menor complexidade que gera L_1 ?

Solução:

$S \rightarrow aSa \mid aAa$
 $A \rightarrow bA \mid b$

(2) (c) Escreva o processador **determinístico** de menor poder computacional (AFD ou APN) M_1 que processa L_1 .



(1/2) (d) Verifique como M_1 age com as entradas $abba$ e abb por meio de transições entre descrições instantâneas.

Solução:

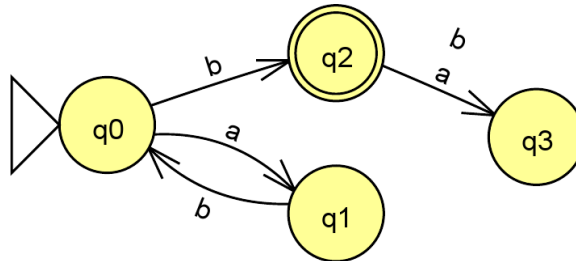
$(*, abba, Z) \Rightarrow (*, bba, BA) \Rightarrow (*, ba, A) \Rightarrow (*, a, A) \Rightarrow (*, \lambda, \lambda)$: pilha vazia - aceita.

$(*, abb, Z) \Rightarrow (*, bb, BA) \Rightarrow (*, b, A) \Rightarrow (*, \lambda, A)$: pilha não vazia - rejeita.

2. Considere a seguinte linguagem:

$$L_2 = \{(ab)^n b, n \geq 0\}$$

- (1) (a) Se possível, escreva o autômato finito mínimo que processa L_2 . Se não for possível explique o porquê.



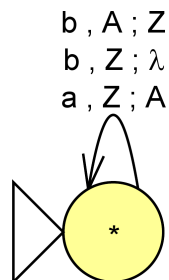
- (1) (b) Se possível, escreva o autômato de pilha determinístico de um estado que processa L_2 . Se não for possível explique o porquê.

Solução:

GLD (já na FNG):

$$S \rightarrow aA \mid b$$

$$A \rightarrow bS$$



- ($\frac{1}{2}$) (c) Escreva a expressão regular E_2 equivalente à L_2 , se possível.

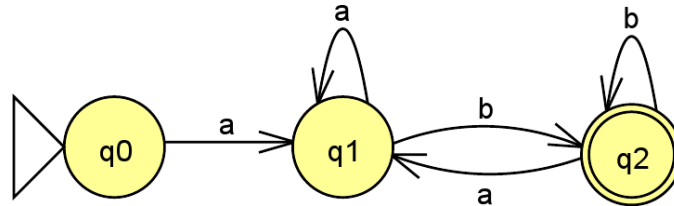
Solução:

$$E_2 = (ab)^*b$$

3. Seja a linguagem $L_3 = \{w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ e } w \text{ começa com } a \text{ e termina com } b\}$. Escreva:

- (1/2) (a) o autômato finito determinístico M_3 que processa L_3 , se possível. Se não for possível explique o porquê.

Resolução



- (1/2) (b) a expressão regular E_3 equivalente à L_3 , se possível. Se não for possível explique o porquê.

Solução:

$$E_3 = aa^*bb^*(b^*aa^*bb^*)^* = a(a+b)^*b$$

- (1/2) (c) a gramática G_3 que gera L_3 .

Solução:

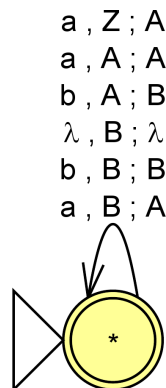
$$S \rightarrow aA$$

$$A \rightarrow aA \mid bB$$

$$B \rightarrow bB \mid aA \mid \lambda$$

- (1/2) (d) o autômato de pilha de um estado P_3 que processa a linguagem L_3 , se possível. Se não for possível explique o porquê.

Resolução:



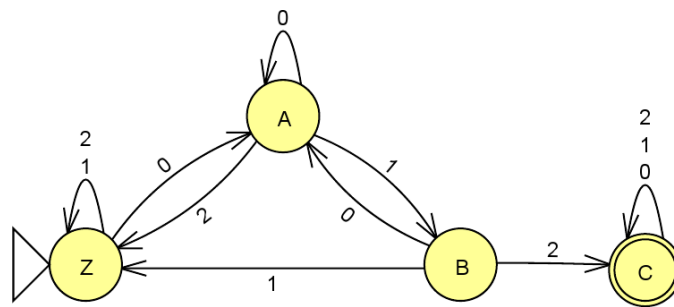
(2) 4. Considere a seguinte linguagem:

$$L_4 = \{w \mid w \in (0 + 1 + 2)^* \text{ e } w \text{ contém a subcadeia } 012\}$$

Exemplo: a cadeia 00021211120 $\notin L_4$, enquanto que a cadeia 00211**0122** $\in L_4$. Se possível, escreva o autômato de pilha de um estado que processa L_4 . Se não for possível explique o porquê.

Resolução:

Autômato Finito:



Autômato de Pilha de 1 estado:

