**Resolução da Prova 1$_a$** - 22/4/2010

# Introdução à Teoria da Computação - SCC-0505

*Prof. João Luís*

RESOLUÇÃO

1. Considere a seguinte linguagem $L_1 = \{0^n 1^{n+1} \mid n \geq 1\}$. Responda:

(½) (a) Qual é o tipo de menor complexidade de $L_1$? Explique.

**Solução:**
Tipo 2. Lema do Bombeamento: $0^n 1^n 1$.

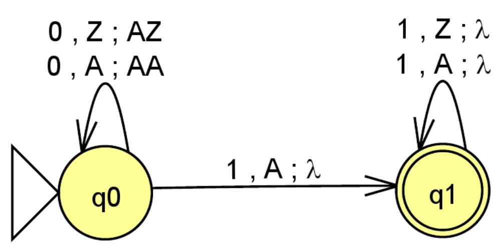
(1) (b) Qual é a gramática de menor complexidade que gera $L_1$?

**Solução:**
$S \rightarrow 0S1 \mid 011$

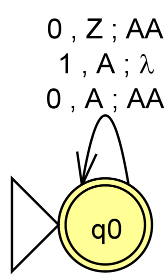
(1½) (c) Escreva o processador de menor poder computacional (AFD ou APN) $M_1$ que processa $L_1$.

*Resolução*:

APN $M_1$, pois $L_1$ não é tipo 3. De dois estados:




OU de um estado:



2. Considere a seguinte linguagem:

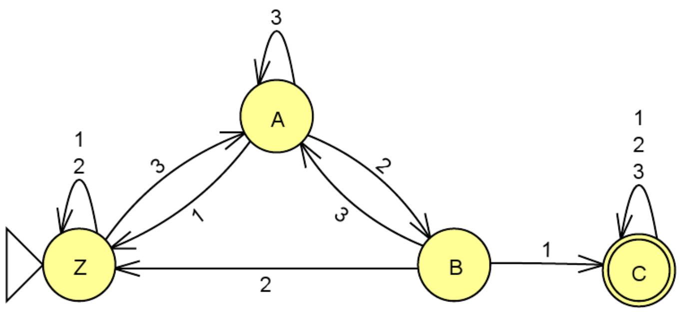
$$L_2 = \{w \mid w \in (1+2+3)^* \text{ e } w \text{ contém a subcadeia } 321\}$$

Exemplo: a cadeia $11132322231 \notin L_2$, enquanto que a cadeia $112322\mathbf{321}3 \in L_2$.

(2) (a) Se possível, escreva o autômato finito determinístico que processa $L_2$. Se não for possível explique o porquê.

*Resolução*:

Autômato Finito Determinístico:




(½) (b) Escreva a gramática linear a direita (regular) $G_2$ que gera $L_2$, se possível. Se não for possível explique o porquê.

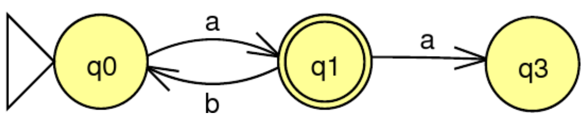
**Solução:**
$S \to 1S \mid 2S \mid 3A$
$A \to 1S \mid 2B \mid 3A$
$B \to 1C \mid 2S \mid 3A$
$C \to 1C \mid 2C \mid 3C \mid \lambda$

3. Considere a seguinte linguagem:

$$L_3 = \{(ab)^n a,\ n \geq 0\}$$

(1) (a) Se possível, escreva o autômato finito determinístico que processa $L_3$. Se não for possível explique o porquê.

*Resolução*:

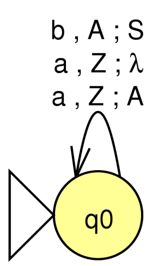



(1) (b) Se possível, escreva o autômato de pilha determinístico de um estado que processa $L_3$. Se não for possível explique o porquê.

**Solução:**
GLD (já na FNG):

$S \rightarrow aA \mid a$
$A \rightarrow bS$

O APN determinístico de um estado não é possível, pois quando o autômato vê um $a$ na cadeia de entrada, esse $a$ pode terminar a cadeia ou ser seguido por um $b$. Segue o APN de um estado **não-determinístico**:




(½) (c) Escreva a expressão regular $E_3$ equivalente à $L_3$, se possível. Se não for possível explique o porquê.

**Solução:**
$E_2 = (ab)^*a$

(2) 4. Mostre que para qualquer linguagem livre de contexto $L$, $L$ - $\{\lambda\}$ também é livre de contexto.

**Solução:**

Se uma LLC $L$ contiver $\lambda$, significa que há pelo menos uma produção $\lambda$ na gramática GLC $G$ que gera $L$. Mas, se retirarmos esta produção $\lambda$ de $G$, $G$ continua GLC. Logo, a linguagem gerada continua LLC.