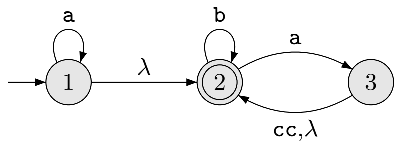
Professor: Newton José Vieira — DCC/ICEx/UFMG

Segunda Prova/Solução do professor – Turma N

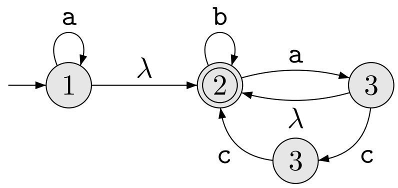
1. Seja o AFNE com o diagrama de estados:



Obtenha um AFN equivalente.

Solução:

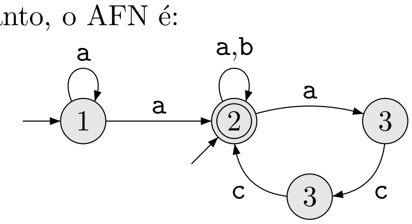
AFNλ equivalente:



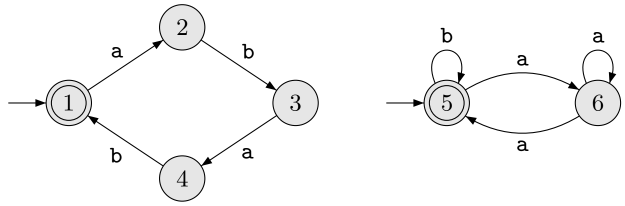
O conjunto de estados iniciais do AFN equivalente será $f\lambda(\{1\}) = \{1, 2\}$. As transições não vazias serão:

- $\delta'(1, \texttt{a}) = f\lambda(\delta(1, \texttt{a})) = f\lambda(\{1\}) = \{1, 2\}$;
- $\delta'(2, \texttt{a}) = f\lambda(\delta(2, \texttt{a})) = f\lambda(\{3\}) = \{2, 3\}$;
- $\delta'(2, \texttt{b}) = f\lambda(\delta(2, \texttt{b})) = f\lambda(\{2\}) = \{2\}$;
- $\delta'(3, \texttt{c}) = f\lambda(\delta(3, \texttt{c})) = f\lambda(\{4\}) = \{4\}$;
- $\delta'(4, \texttt{c}) = f\lambda(\delta(4, \texttt{c})) = f\lambda(\{2\}) = \{2\}$.

Portanto, o AFN é:



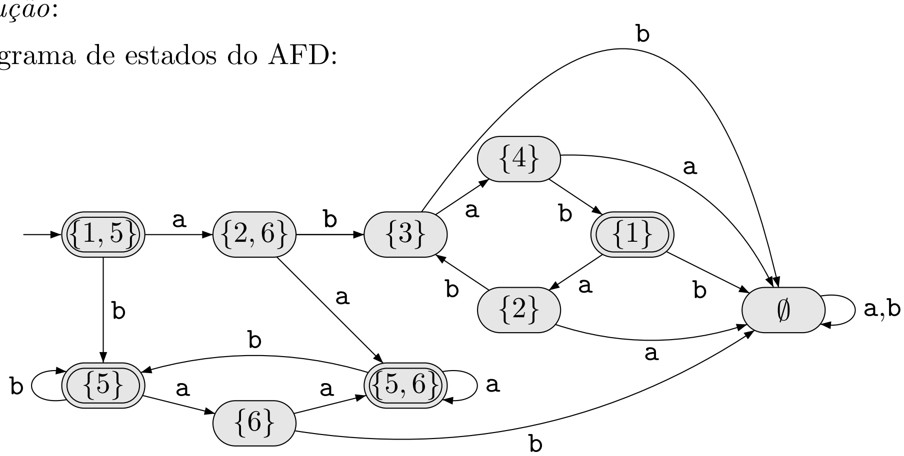
2. Seja o AFN com o diagrama de estados (note que ele tem dois estados iniciais):



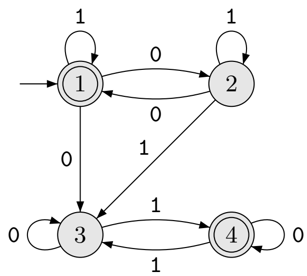
Obtenha um AFD equivalente.

Solução:

Diagrama de estados do AFD:

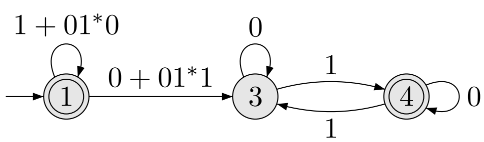


3. Obtenha uma expressão regular que denote a linguagem reconhecida pelo AFN:

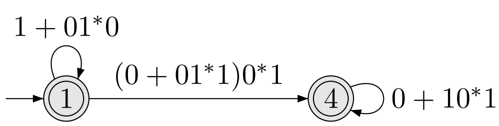


Solução:

Eliminando-se o estado 2, obtém-se:



Eliminando-se o estado 3, obtém-se:



ER: $(1 + 01^*0)^*[\lambda + (0 + 01^*1)0^*1(0 + 10^*1)^*]$.

4. Prove que $\{\mathtt{a}^n\mathtt{b}^k \mid k < n\}$ não é uma linguagem regular.

Solução: Seja $L = \{\mathtt{a}^n\mathtt{b}^k \mid k < n\}$.

Suponha que L seja regular. Seja k a constante do lema do bombeamento, e seja $z = \mathtt{a}^{k+1}\mathtt{b}^k$. Como $z \in L$ e $|z| > k$, o lema afirma que existem u, v e w tais que $z = uvw$, $|uv| \leq k$, $|v| > 0$ e $uv^iw \in L$ para todo $i \geq 0$. Sendo $z = uvw$ e $|uv| \leq k$, então v só contém as e, assim, $uv^0w = \mathtt{a}^{k+1-|v|}\mathtt{b}^k$. E sendo $|v| > 0$, $k + 1 - |v| \leq k$. Portanto, $\mathtt{a}^{k+1-|v|}\mathtt{b}^k \notin L$, contradizendo o lema do bombeamento. Logo, L não é regular.