Curso:	Ciência da Computação		
Disciplina:	Fundamentos Teóricos da Computação	Valor	
Professor (a):	João Paulo C. Aramuni		
Nome:		Nota	
Nº da Atividade/Nome:	Lista de Revisão		
Data:			
Valor:	0,0 pts		

Assunto: Revisão

1. Seja a linguagem L assim definida, recursivamente:

- λ, 0, 1 $\in L$;
- se $x \in L$ então $0x0$, $1x1 \in L$.

a) Faça uma gramática que gere L.
b) Faça uma gramática que gere $\overline{L}$.

Solução:

a) $P \rightarrow 0P0 \mid 1P1 \mid \lambda \mid 0 \mid 1$

b) $P \rightarrow 0P0 \mid 1P1 \mid 0X1 \mid 1X0$
$X \rightarrow 0X \mid 1X \mid \lambda$

2. Seja a linguagem $L = \{a^n b^i c^j \mid i + j = n\}$

Faça uma gramática G que gere L.

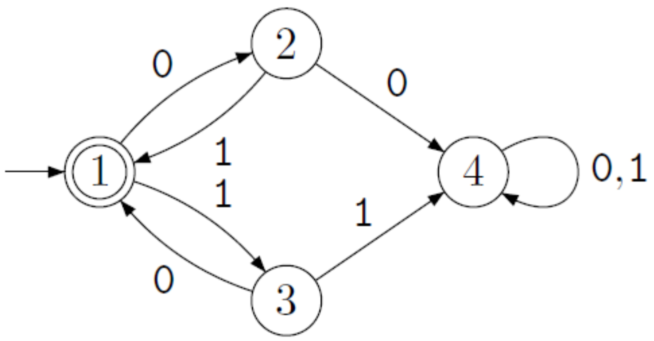
Solução:

$P \rightarrow aPc \mid B$
$B \rightarrow aBb \mid \lambda$

3. Seja $L_1 = \{01, 10\}^*$ e $L_2 = \{01\}\{0,1\}^*\{10\}$.

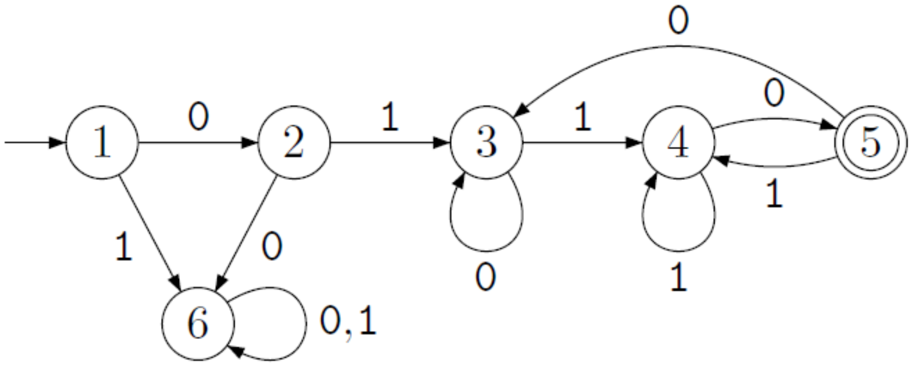
a) Construa um AFD que reconheça L_1.

Solução:



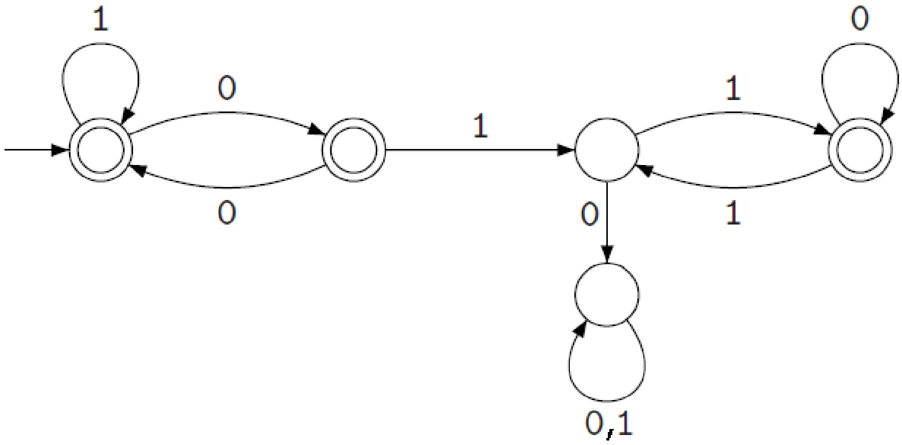
b) Construa um AFD que reconheça L_2.

Solução:



4. Encontre um AFD que reconheça {00, 1}*{0, 11}*.

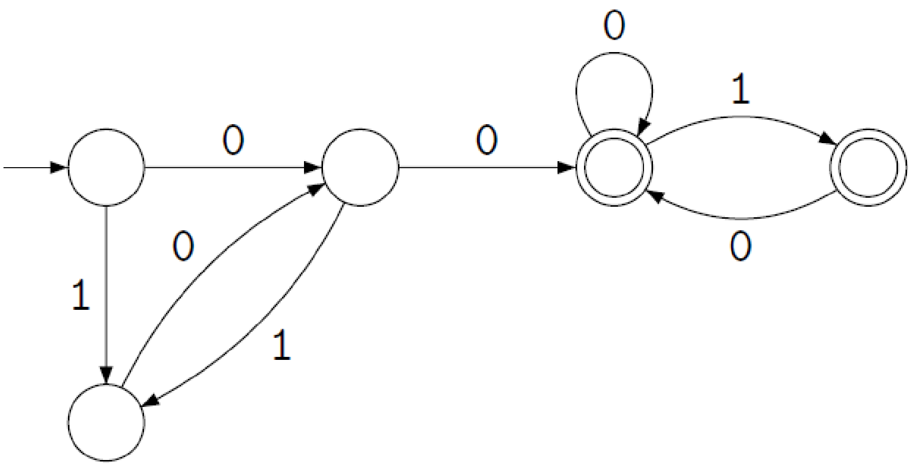
Solução:



5. Seja a linguagem L = {w ∈ {0,1}* | 00 é subpalavra de w e 11 não é subpalavra de w}. Faça:

a) Um AFD que reconheça L.

Solução:



b) Uma expressão regular que denote L.

Solução: ER: (0 + 10) (10)*0(0 + 10)*(λ + 1).

6. Obtenha gramáticas para as seguintes linguagens sobre {0,1}:

a) A linguagem da questão anterior.

Solução:

$P \rightarrow 0A \mid 10A$
$A \rightarrow 0B \mid 10A$
$B \rightarrow 0B \mid 10B \mid \lambda \mid 1$

b) $\{0^n 1^n 0^n \mid n >= 0\}$

Solução:

$X \rightarrow Y \mid \lambda$
$Y \rightarrow 0YU0 \mid 010$
$0U \rightarrow U0$
$1U \rightarrow 11$

7. Diga que linguagens são geradas pelas gramáticas:

a) $(\{A\}, \{0, 1\}, R_1, A)$, sendo R_1 constituído de:

$A \rightarrow 0A \mid A01 \mid 1$

Solução:

$L = \{0\}^*\{1\}\{01\}^*$.

b) $(\{S, A\}, \{0, 1\}, R_2, S)$, sendo R_2 constituído de:

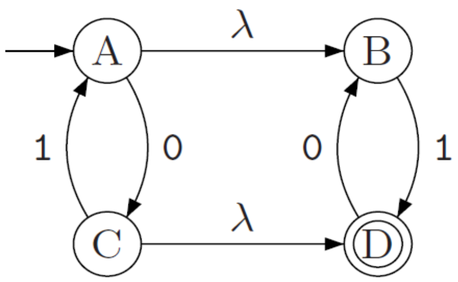
$S \rightarrow AS \mid \lambda$
$A \rightarrow 0A0 \mid 1$

Solução:

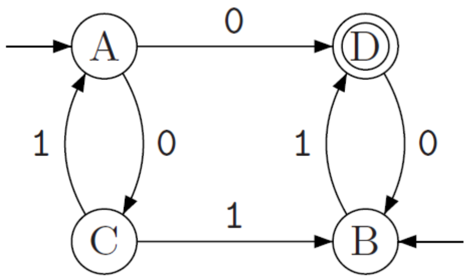
$L = \{0^n 1 0^n \mid n \in \mathbf{N}\}^*$.

8. Partindo do AFNλ a seguir, obtenha um AFN e um AFD equivalentes.

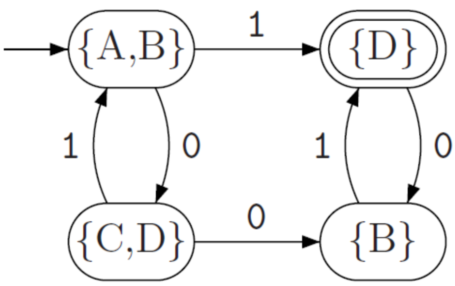
AFNλ



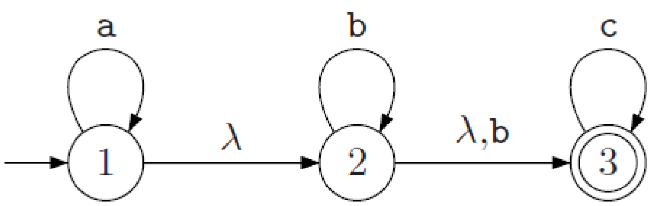
AFN



AFD

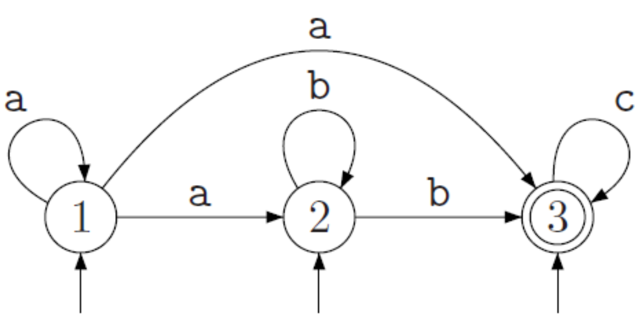


9. Seja o AFNλ com o seguinte diagrama de estados:

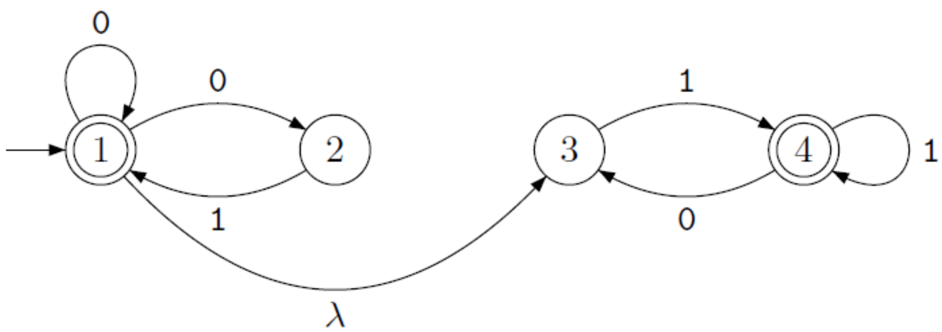


Obtenha um AFN equivalente.

Solução:

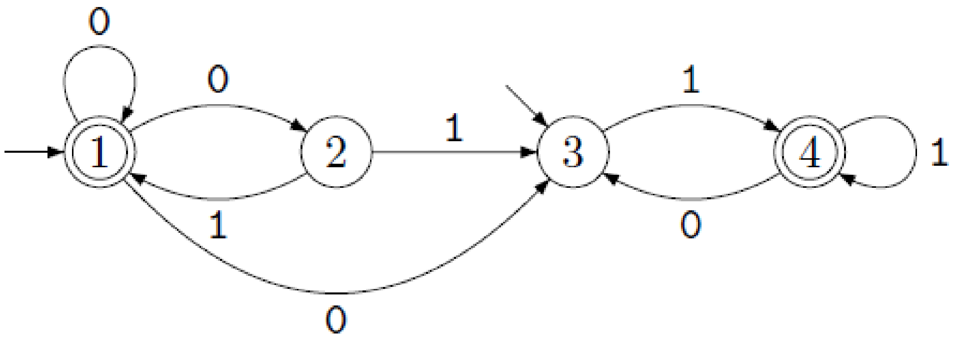


10. Seja o AFNλ com o seguinte diagrama de estados:



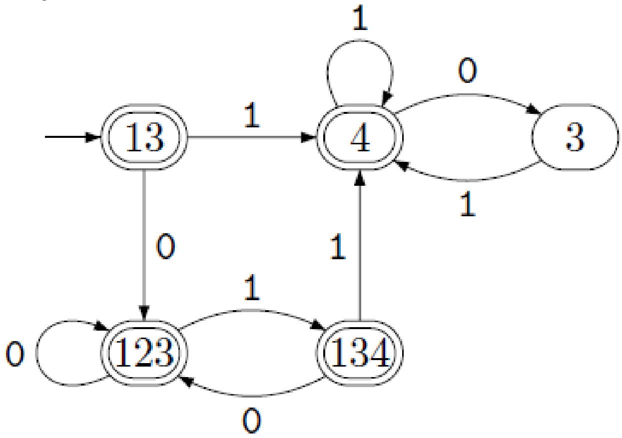
a) Apresente o diagrama de estados de um AFN equivalente.

Solução:

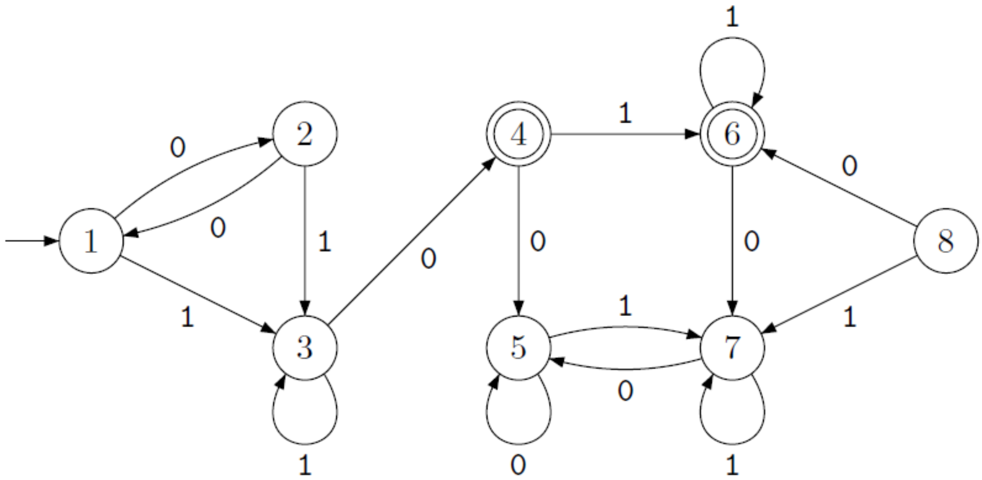


b) Apresente um AFD equivalente.

Solução:



11. Seja o AFD com o seguinte diagrama de estados:



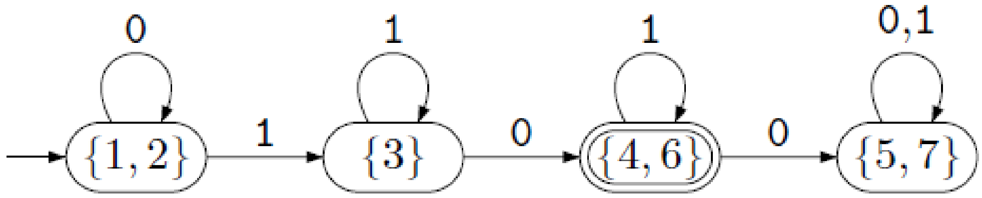
a) Obtenha o AFD Mínimo equivalente.

Solução:

Inicialmente, deve-se eliminar o estado 8, inalcançável a partir do estado inicial.
As partições induzidas pela relação de equivalência entre estados evoluem assim:

S0: {1, 2, 3, 5, 7} {4, 6};
S1: {1, 2, 5, 7} {3} {4, 6};
S2: {1, 2} {5, 7} {3} {4, 6};
S3: {1, 2} {5, 7} {3} {4, 6}.

Diagrama de estados do AFD mínimo:

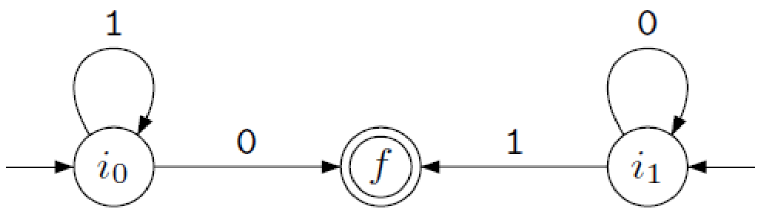


b) Qual linguagem é reconhecida pelo AFD em questão?

Solução:

Linguagem: {0}*{1}{1}*{0}{1}*.

12. Seja o AFN com o seguinte diagrama de estados:

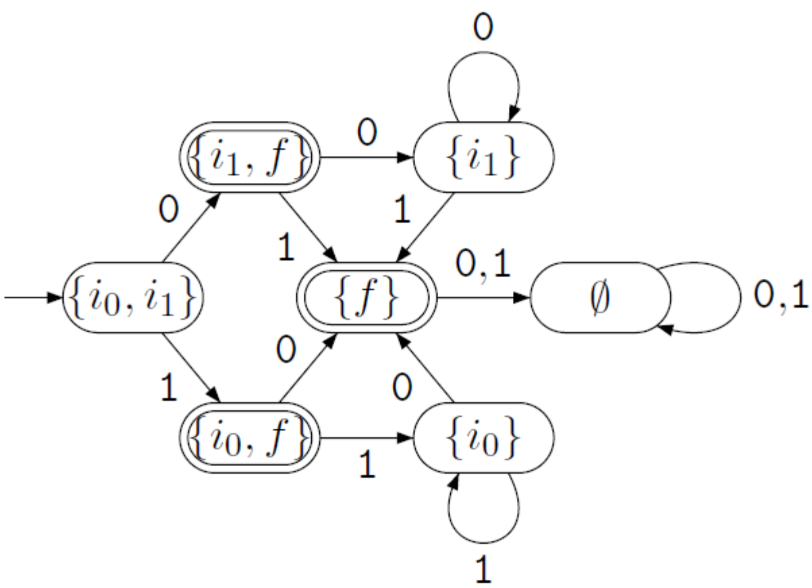


a) Que linguagem é reconhecida pelo AFN em questão?

Solução: {0}*{1} ∪ {1}*{0}.

b) Obtenha um AFD equivalente.

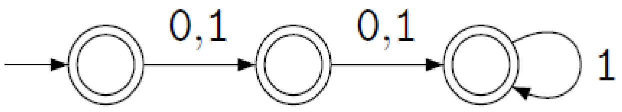
Solução:



13. Construa AFDs que reconheçam as linguagens:

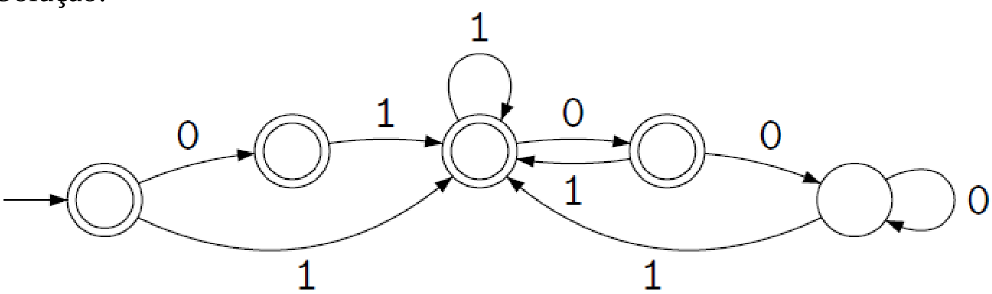
a) $L = \{\lambda, 0, 1\}\{\lambda, 0, 1\}\{1\}^*$;

Solução:

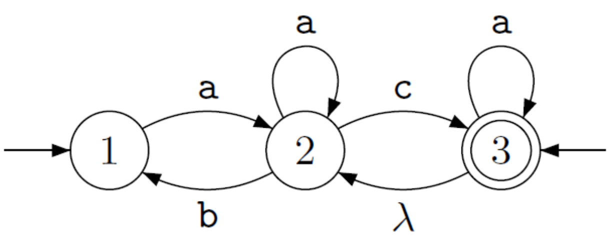


b) $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid 00$ não é prefixo nem sufixo de $w\}$.

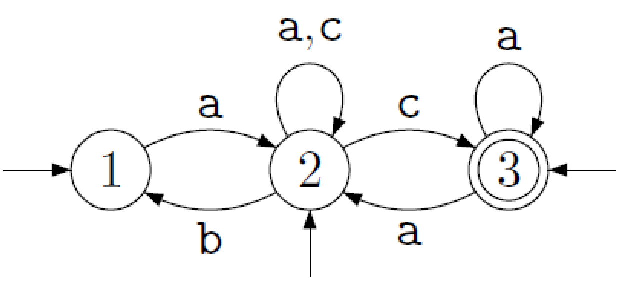
Solução:



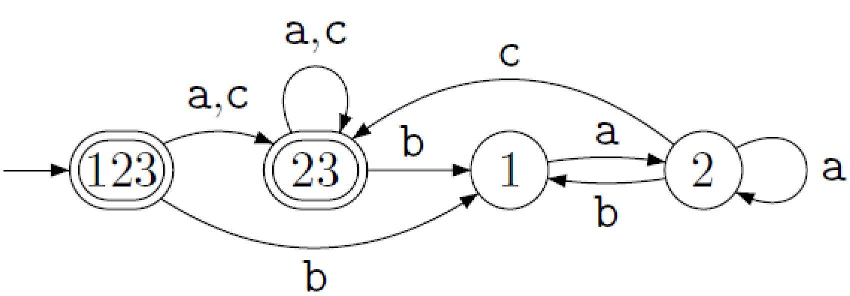
14. Seja o AFNλ:



a) Obtenha um AFN equivalente.



b) Obtenha um AFD equivalente.



15. Expresse por meio da notação de conjuntos, usando apenas as operações de união, interseção, concatenação e/ou *fecho de Kleene*, as seguintes linguagens:

a) $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid w$ contém 00 como prefixo e como sufixo$\}$.

Solução:

$\{00\}\{0, 1\}^*\{00\} \cup \{00, 000\}$.

b) $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid w$ contém 00 e $|w|$ é par$\}$.

Solução:

$(\{0, 1\}^*\{00\}\{0, 1\}^*) \cap (\{0, 1\}\{0, 1\})^*$.

c) $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid w$ contém no máximo dois b's$\}$.

Solução:

$\{a\}^*\{\lambda, b\}\{a\}^*\{\lambda, b\}\{a\}^*$.

d) $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid$ a subpalavra ab ocorre um número par de vezes em $w\}$.

Solução:

$(\{b\}^*\{a\}^*\{ab\}\{b\}^*\{a\}^*\{ab\})^*\{b\}^*\{a\}^*$.

16. Construa gramáticas para as linguagens:

a) $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid w$ contém no máximo dois b's$\}$.

Solução:

$P \to ABABA$
$A \to \mathrm{a}A \mid \lambda$
$B \to \lambda \mid \mathrm{b}$

b) $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid$ a subpalavra ab ocorre um número par de vezes em $w\}$.

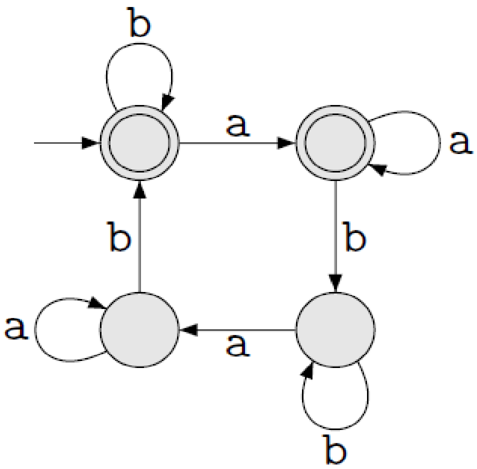
Solução:

$P \to BA\mathrm{ab}BA\mathrm{ab}P \mid BA$
$A \to \mathrm{a}A \mid \lambda$
$B \to \mathrm{b}B \mid \lambda$

17. Construa AFDs que reconheçam:

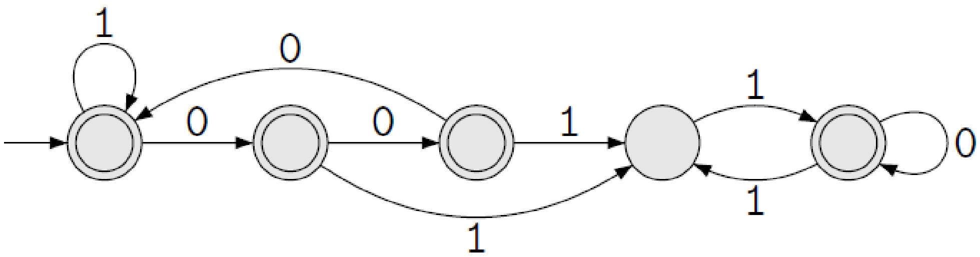
a) $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid$ a subpalavra ab ocorre um número par de vezes em $w\}$.

Solução:

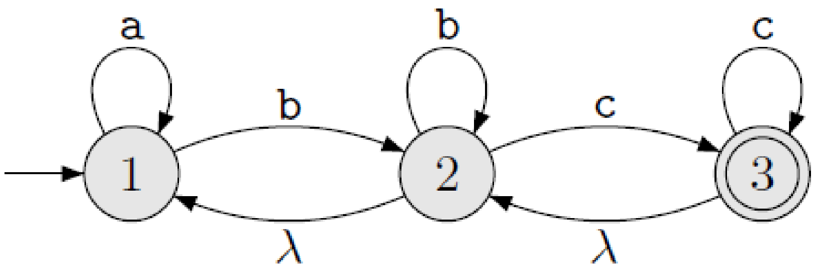


b) {000,1}*{0,11}*.

Solução:

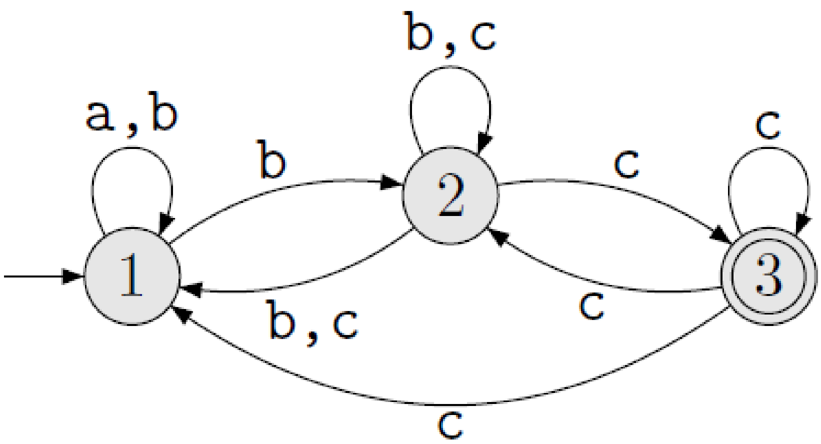


18. Obtenha um AFN equivalente a:

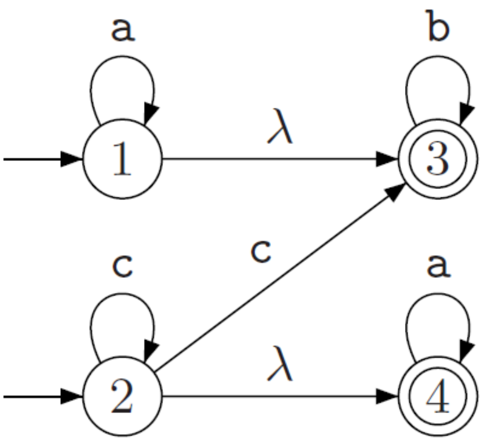


Solução

AFN

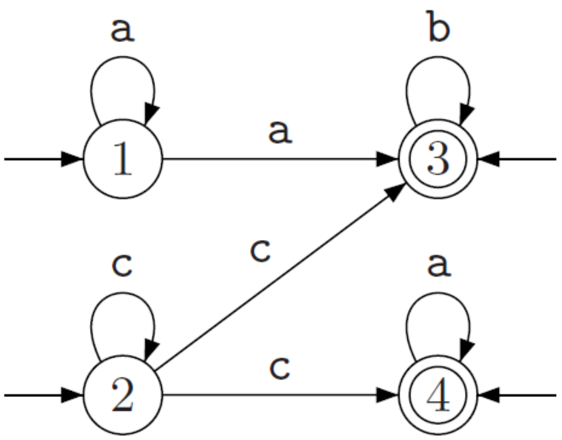


19. Seja o AFNλ:



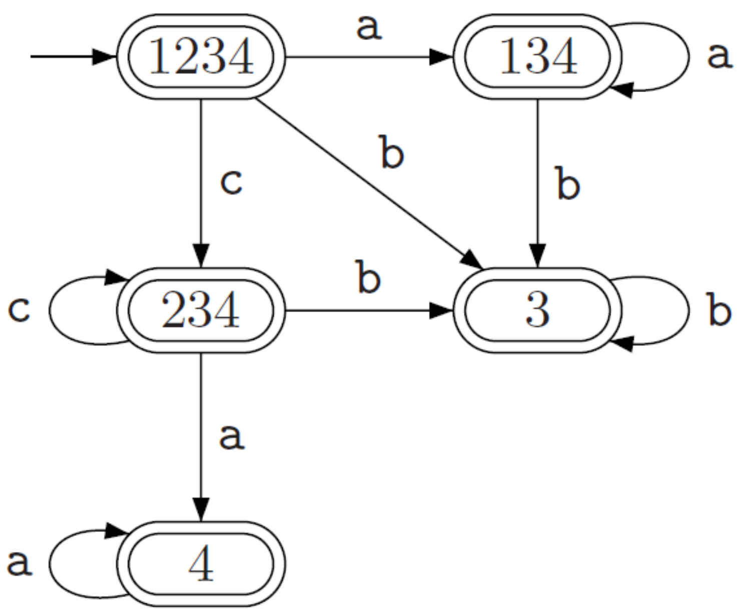
a) Obtenha um AFN equivalente pela eliminação das transições λ.

Solução:



b) Obtenha um AFD equivalente ao AFN.

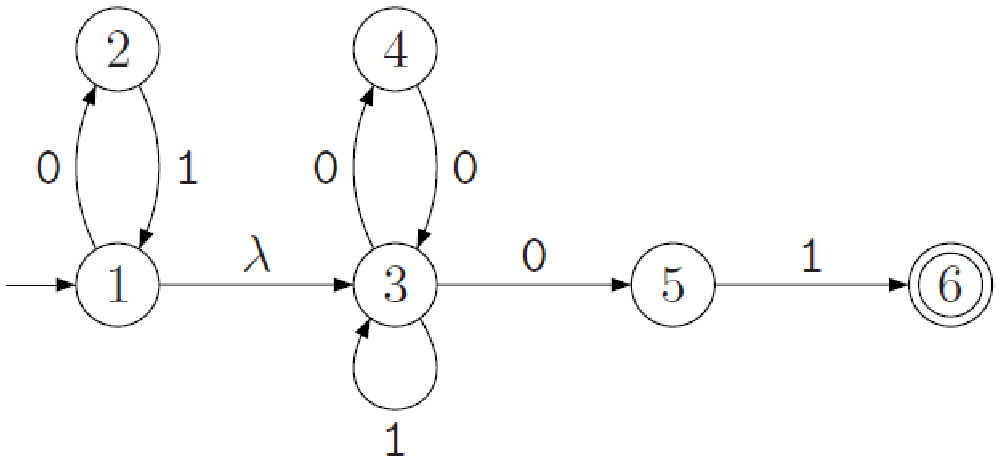
Solução:



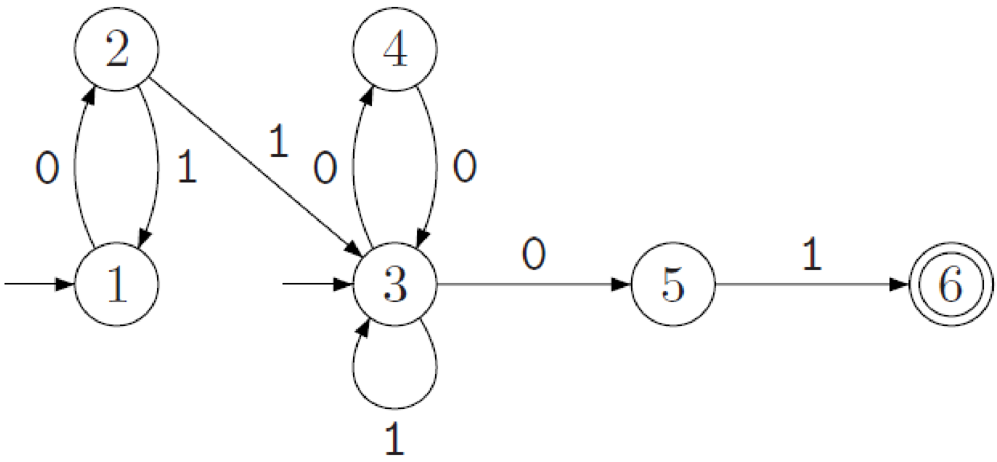
20. Construa um AFD que reconheça a linguagem denotada por (01)*(00 + 1)*01.

Solução:

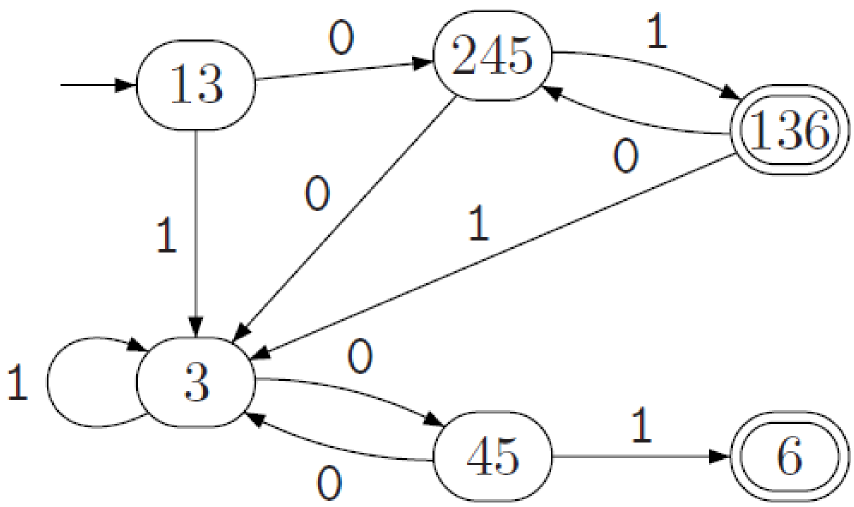
Um AFNλ:



Um AFN correspondente:



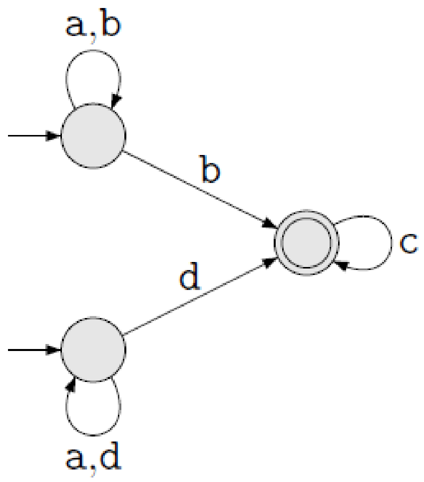
AFD correspondente:



21. Encontre uma expressão regular que denote $\{0^m1^n \mid m + n \text{ é ímpar}\}$.

Solução: ER: (00)*(0 + 1)(11)*.

22. Construa um AFN de 3 estados que reconheça $(a + b)^*bc^* + (a + d)^*dc^*$.



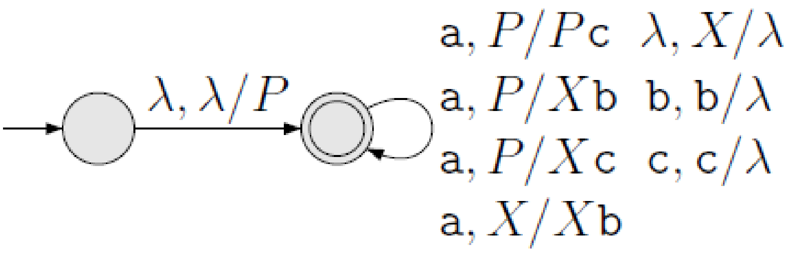
23. Construa uma GLC e um AP para a linguagem: $\{a^{m+n}b^mc^n \mid m + n >= 1\}$.

Solução:

GLC:

$P \rightarrow aPc \mid aXb \mid aXc$
$X \rightarrow aXb \mid \lambda$

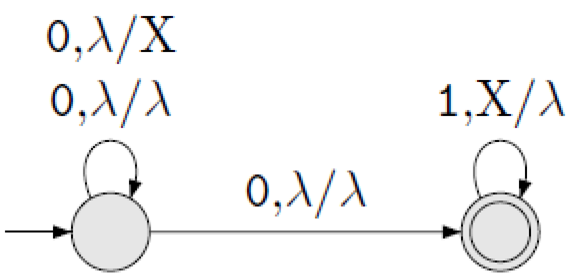
AP:



24. Para cada linguagem a seguir, construa um APD que a reconheça, se possível. Se não for possível, construa um APN. Critério de reconhecimento: por estado final e pilha vazia.

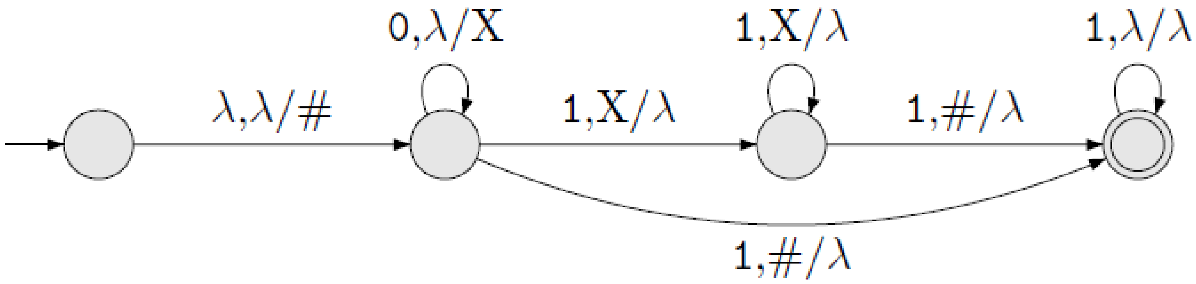
a) $\{0^n1^k \mid n > k\}$

Solução:
APN



b) $\{0^n1^k \mid n < k\}$

Solução:
APD



25. Seja $L = \{a^m b^n c^p \mid m >= n$ **ou** $m>=p\}$.

a) Construa uma GLC que gere L.

Solução:
$P \rightarrow XC \mid Y$
$X \rightarrow aXb \mid aX \mid \lambda$
$C \rightarrow cC \mid \lambda$
$Y \rightarrow aYc \mid aY \mid B$
$B \rightarrow bB \mid \lambda$

b) Mostre que a GLC construída é ambígua ou apresente uma argumentação convincente de que não é.

Solução:
A GLC é ambígua, pois há duas derivações mais à esquerda para λ:
$P \Rightarrow XC \Rightarrow C \Rightarrow \lambda$
$P \Rightarrow Y \Rightarrow B \Rightarrow \lambda$

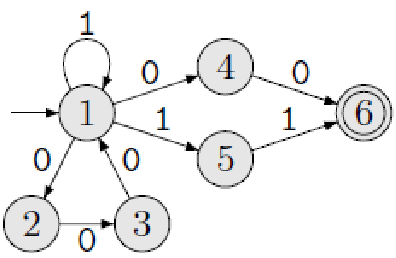
26. Seja $L = \{0^k1^n \mid k$ é ímpar e k é diferente de $n\}$. Construa uma GLC que gere L.

Solução:
$P \rightarrow X \mid Y$
$X \rightarrow 00X \mid 0A$
$A \rightarrow 11A \mid \lambda$
$Y \rightarrow 00Y11 \mid 0B1 \mid 0C1$
$B \rightarrow 00B \mid 00$
$C \rightarrow 11C \mid 11$

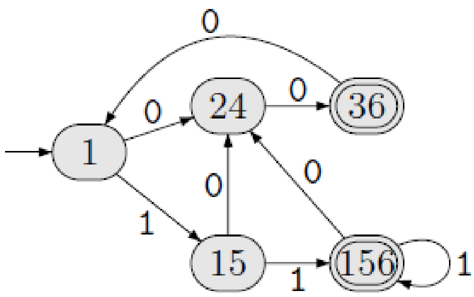
27. Apresente um diagrama de estados de um AFD que reconheça (000 + 1)*(00 + 11).

Solução:

AFN:



AFD:



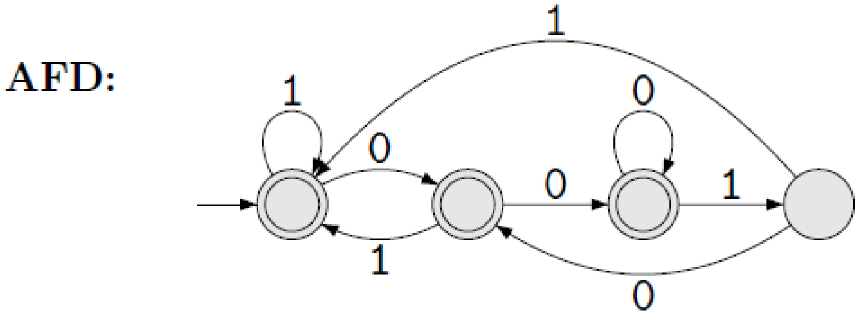
28. Apresente um diagrama de estados de um AFN que reconheça a linguagem:

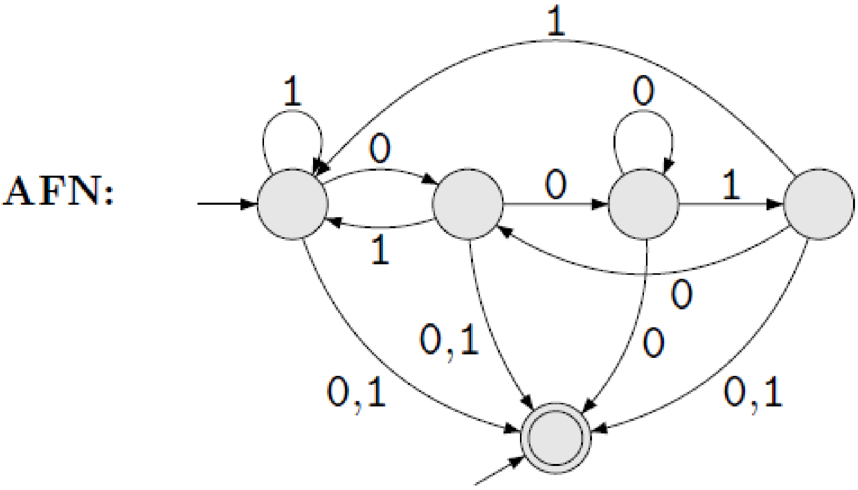
$L = \{w \in \{0,1\}^* \mid 001$ não é sufixo de $w\}$

e que tenha as seguintes características:

- tem um único estado final; e
- para cada $w \in L$ existe uma única computação de sucesso.

Solução:





29. Seja a gramática:

$P \rightarrow A \mid BC$
$A \rightarrow B \mid C$
$B \rightarrow \mathrm{b}B \mid \mathrm{b}$
$C \rightarrow \mathrm{c}C \mid \mathrm{c}$

a) Use o método visto no curso para criar uma gramática equivalente sem regras unitárias (regras de cadeias).

Solução:

Variáveis encadeadas: enc(P) = $\{P, A, B, C\}$, enc(A) = $\{A, B, C\}$, enc(B) = $\{B\}$, enc(C) = $\{C\}$. Com isto a gramática fica assim:

$P \rightarrow BC \mid \mathrm{b}B \mid \mathrm{b} \mid \mathrm{c}C \mid \mathrm{c}$
$A \rightarrow \mathrm{b}B \mid \mathrm{b} \mid \mathrm{c}C \mid \mathrm{c}$
$B \rightarrow \mathrm{b}B \mid \mathrm{b}$
$C \rightarrow \mathrm{c}C \mid \mathrm{c}$

b) Mostre que a gramática criada contém símbolos inúteis (um ou mais).

Solução:
Aplicando-se o método de detecção de variáveis inúteis obtém-se inicialmente $V' = \{P, A, B, C\}$ e depois $V'' = \{P, B, C\}$, e portanto A é inútil.

30. Construa uma gramática que gere:

a) $\{a^n b^n a^n \mid n >= 1\}$.

Solução:

$P \rightarrow aPBa \mid aba$
$aB \rightarrow Ba$
$bB \rightarrow bb$

b) $\{a^n b^i c^j \mid n > i + j\}$.

Solução:

$X \rightarrow aXc \mid Y$
$Y \rightarrow aYb \mid A$
$A \rightarrow aA \mid a$

31. Seja a GLC G: $A \rightarrow AA \mid 01 \mid 1$

a) Mostre que G é ambígua apresentando duas árvores de derivação para a menor palavra para a qual existam duas árvores de derivação.

Solução:
Duas árvores de derivação para 111:

b) Construa duas GLCs equivalentes a G, ambas não ambíguas.

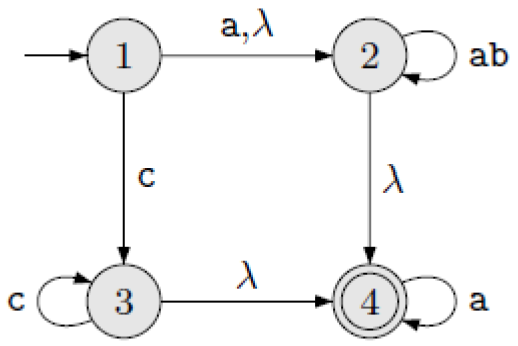
Solução:

$P \rightarrow PX \mid X$
$X \rightarrow 1 \mid 01$
e
$P \rightarrow XP \mid X$
$X \rightarrow 1 \mid 01$

32. Construa uma gramática que gere $\{w \in \{a,b,c\}^* \mid w$ não contém ab nem bc$\}$.

$X \to aA \mid bB \mid cX \mid \lambda$
$A \to aA \mid cX \mid \lambda$
$B \to aA \mid bB \mid \lambda$

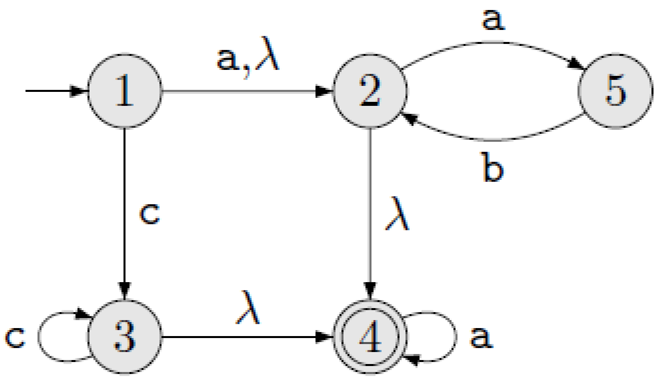
33. Seja o AFNE com o diagrama de estados:



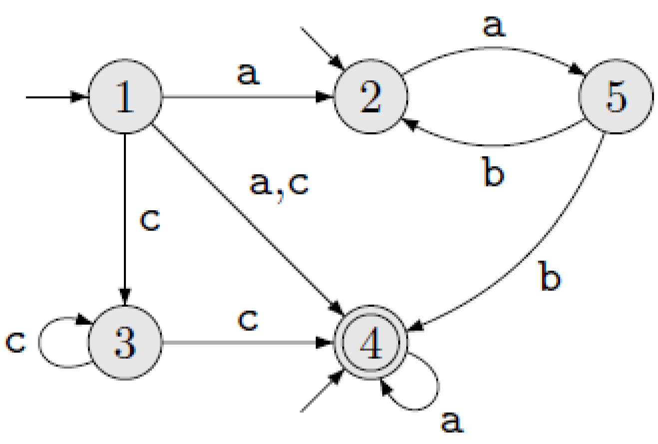
Obtenha um AFN equivalente.

Solução:

AFNλ equivalente:

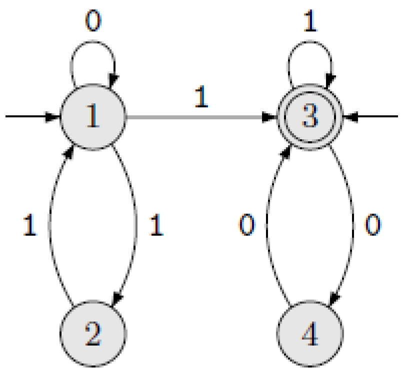


AFN:



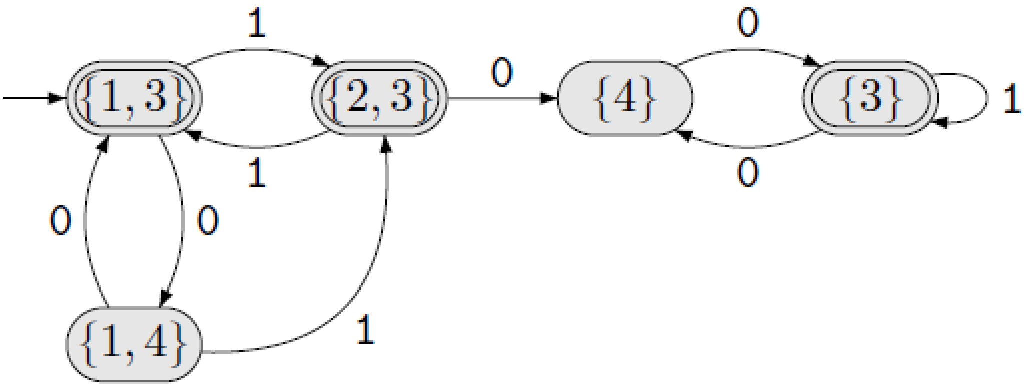
34. Considere o AFN com o seguinte diagrama de estados (note que ele tem dois estados iniciais):

AFN

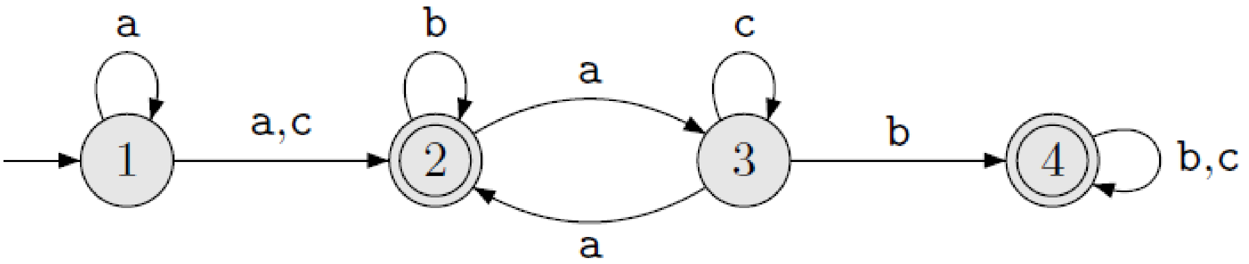


Obtenha um AFD equivalente.

Solução:

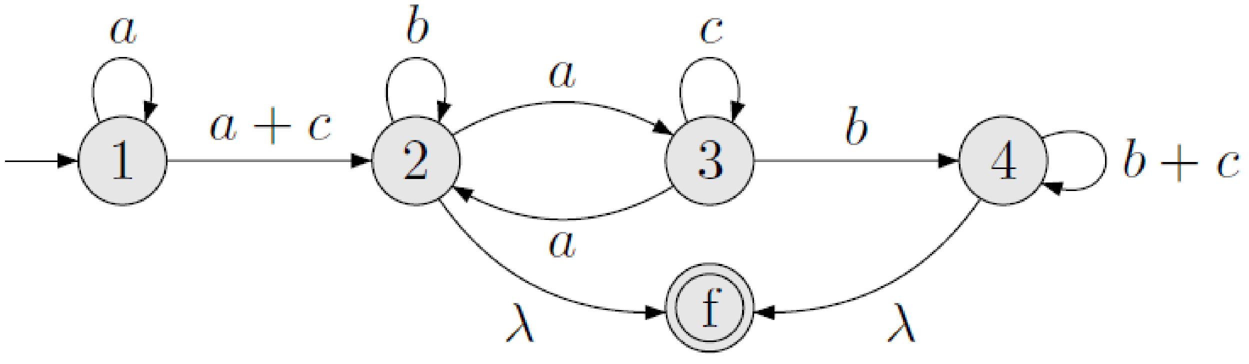


35. Obtenha uma expressão regular que denote a linguagem reconhecida pelo AFN:

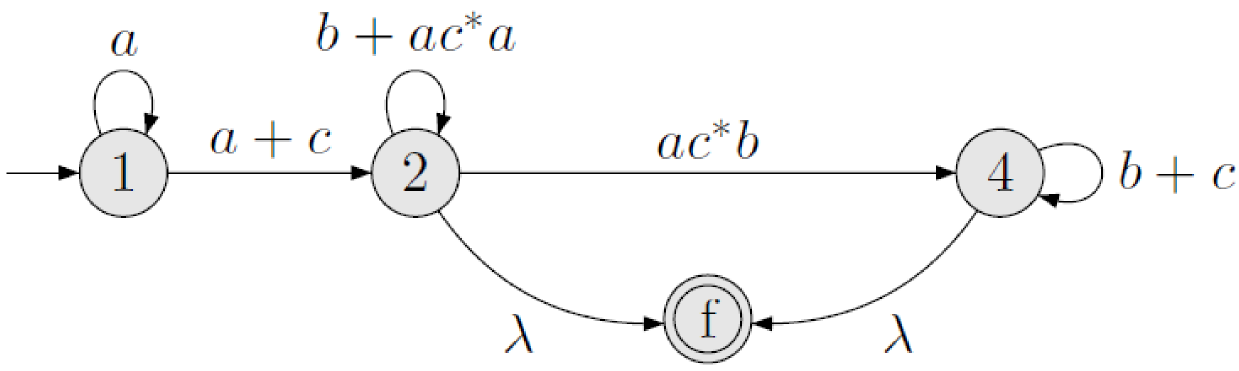


Solução:

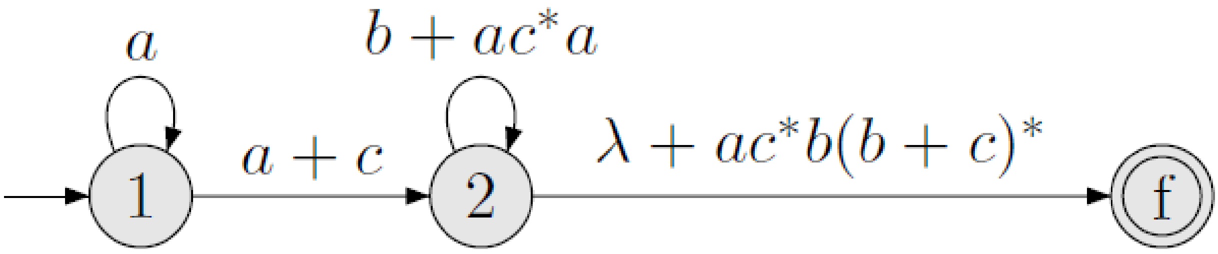
Colocando-se um estado final único e transformando em diagrama ER:



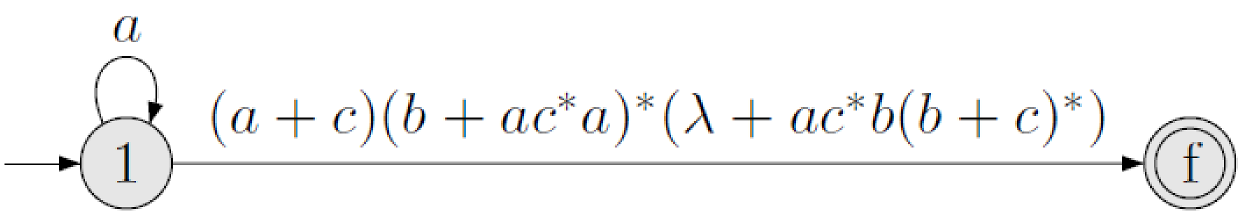
Eliminando-se o estado 3:



Eliminando-se o estado 4:



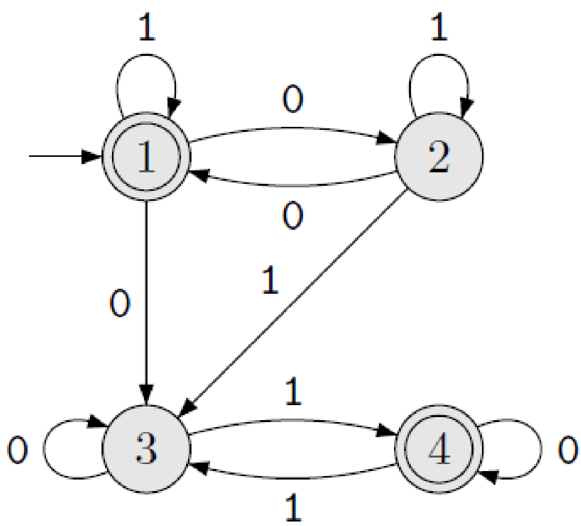
Eliminando-se o estado 2:



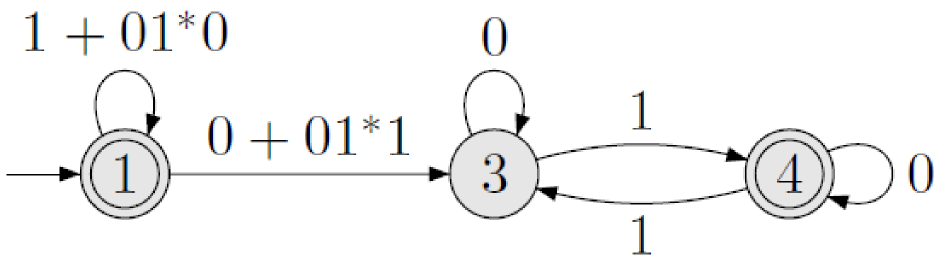
A ER é, então: $a^*(a + c)(b + ac^*a)^*(\lambda + ac^*b(b + c)^*)$.

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

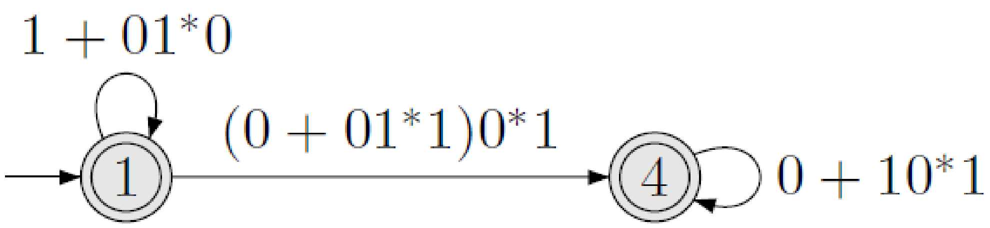
AFN



Solução:
Eliminando-se o estado 2, obtém-se:

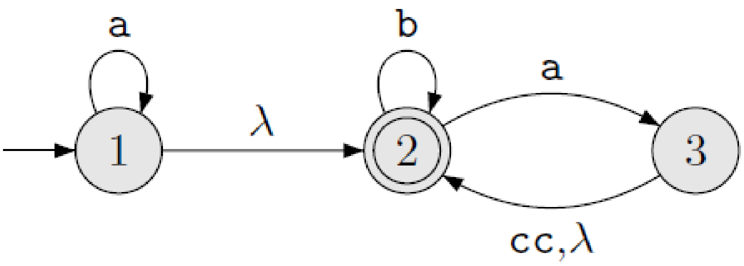


Eliminando-se o estado 3, obtém-se:

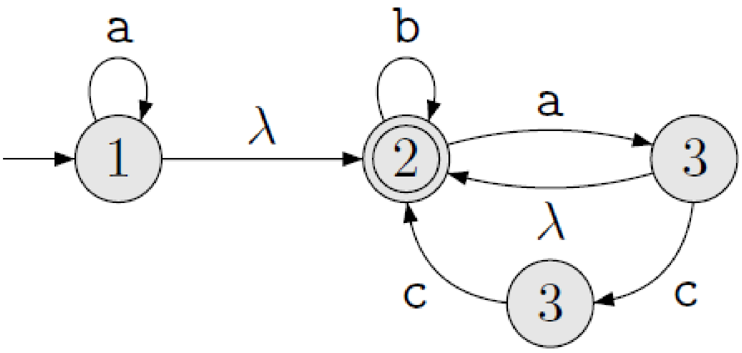


ER: (1 + 01*0)*[λ+ (0 + 01*1)0*1(0 + 10*1)*].

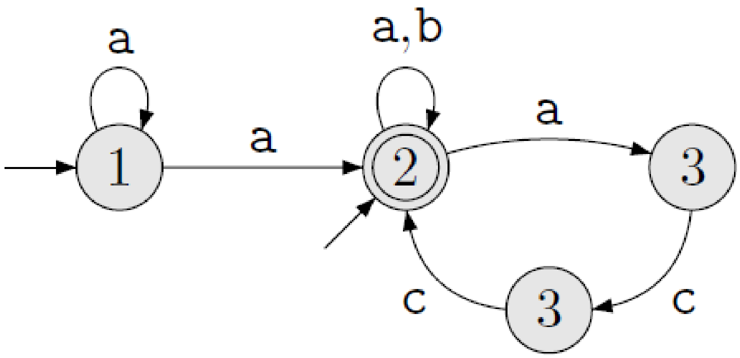
37. Seja o AFNE com o diagrama de estados a seguir. Obtenha o AFN equivalente.



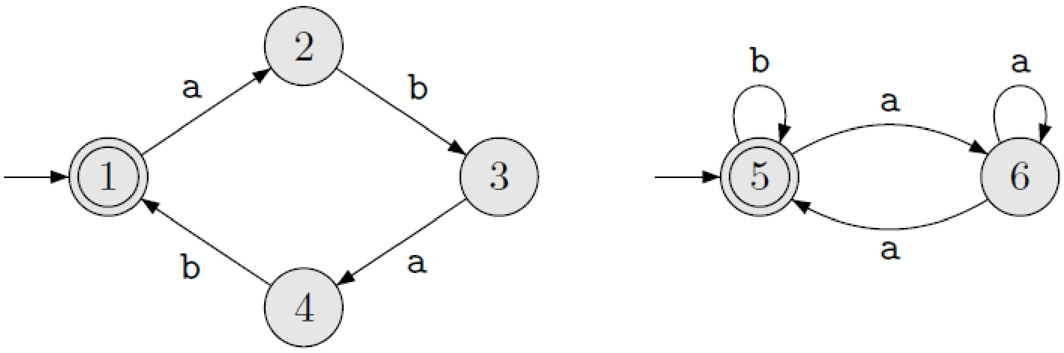
Solução:
AFNλ equivalente:



AFN:



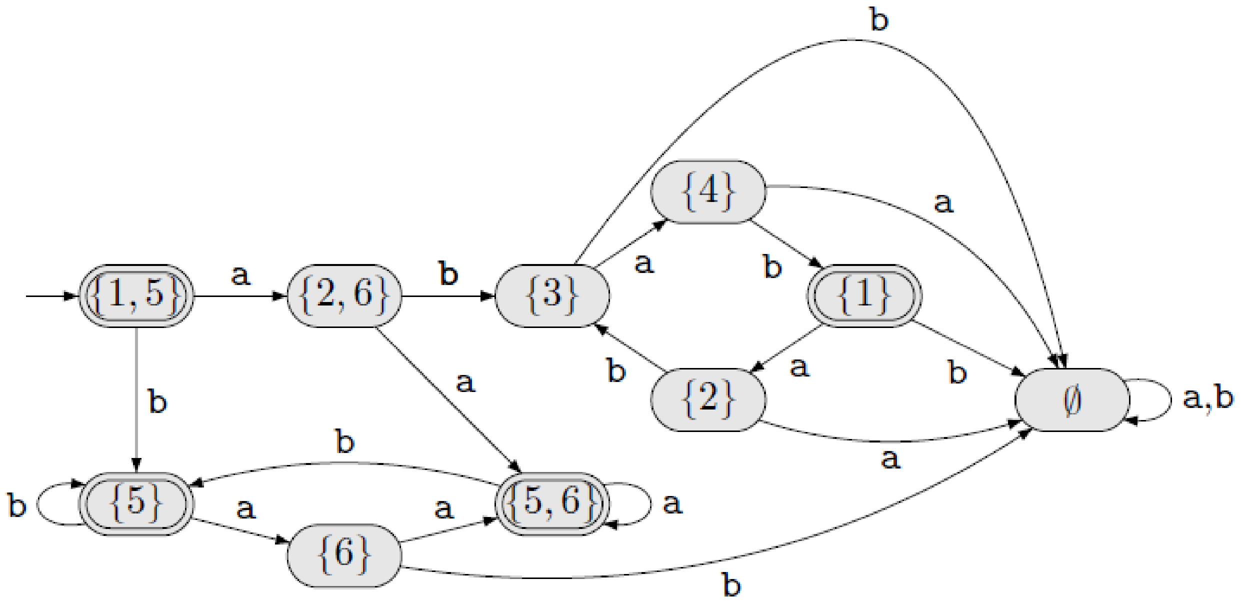
38. Seja o AFN com o diagrama de estado (note que ele tem dois estados iniciais):



Obtenha um AFD equivalente.

Solução:

AFD



39. Descreva utilizando apenas notação de conjunto e as operações de união, concatenação e *fecho de Kleene*:

a) O conjunto das palavras de 0s e 1s que começam com 0 e terminam com 1.

{0}{0, 1}*{1}.

b) O conjunto das palavras de 0s e 1s que contém 00.

{0, 1}*{00}{0, 1}*.

c) O conjunto das palavras de 0s e 1s que começam com 0 e contém a subpalavra 00.

{00}{0, 1}* ∪ {01}{0, 1}*{00}{0, 1}*.

d) O conjunto das palavras de 0s e 1s com número par de 1s.

{0}*({1}{0}*{1}{0}*)*.

40. Obtenha gramáticas para as seguintes linguagens:

a) O conjunto das palavras de 0s e 1s com número par de 1s.

Solução:

$P \longrightarrow Z1Z1P \mid Z$
$Z \longrightarrow 0Z \mid \lambda$

b) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ não contém $00\}$.

Solução:

$X \longrightarrow 1P \mid 01P \mid 0 \mid \lambda$

c) $\{a\}^*\{0^n1^n \mid n >= 0\}\{b\}^*$.

Solução:

$R \longrightarrow aR \mid Rb \mid N$
$N \longrightarrow 0N1 \mid \lambda$

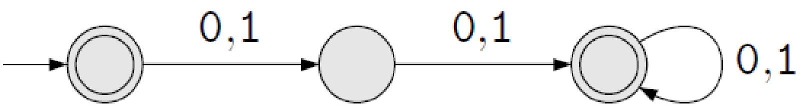
d) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ tem mais 0s que 1s$\}$.

Solução:

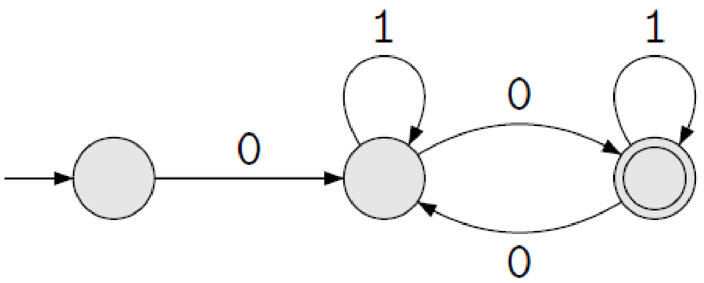
$Z \longrightarrow 0Z1 \mid 0Z \mid 0$
$01 \longrightarrow 10$

41. Construa AFDs que reconheçam as linguagens a seguir:

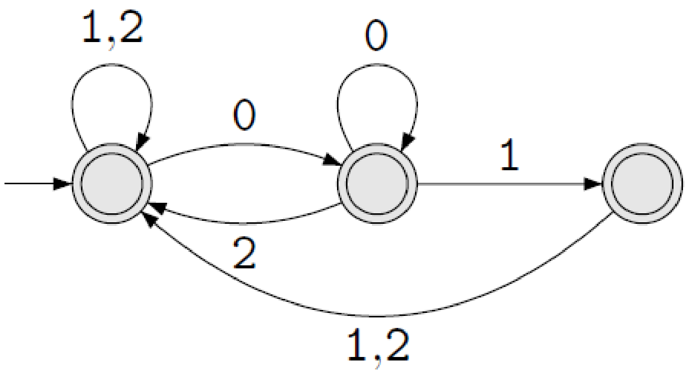
a) $\{0,1\}^* - \{0,1\}$.



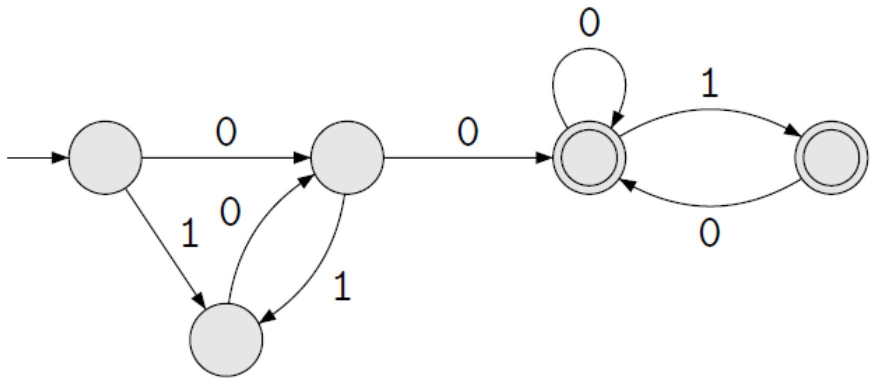
b) O conjunto das palavras de 0s e 1s que começam com 0 e tem número par de 0s.



c) $\{w \in \{0,1,2\}^* \mid w$ não contém $010\}$.



d) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ contém 00, mas não contém $11\}$.



42. Descreva em português, de forma *precisa* e *concisa*, as linguagens:

Por exemplo: $\{0\}\{0,1\}^*\{1\}$ é o conjunto das palavras de 0s e 1s que começam com 0 e terminam com 1.

a) $\{1\}\{0,1\}^*$.

O conjunto das palavras de 0s e 1s que começam com 1.

b) $\{0,1\}^*\{11\}\{0,1\}^*$.

O conjunto das palavras de 0s e 1s que contém 11.

c) $\{0,1\}^*\{11\}^*\{0,1\}^*$.

O conjunto de todas as palavras de 0s e 1s.

d) $(\{1\}^* \cup \{0\}\{1\}^*\{0\})^*$.

O conjunto das palavras de 0s e 1s com número par de 0s.

43. Obtenha gramáticas para as seguintes linguagens:

a) $\{0,1\}^*\{11\}\{0,1\}^*$.

Solução:

$P \rightarrow X11X$
$X \rightarrow 0X \mid 1X \mid \lambda$

b) $\{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \text{ é múltiplo de } 3\}$.

Solução:

$M \rightarrow XXXM \mid \lambda$
$X \rightarrow 0 \mid 1$

c) $\{ww^r \mid w \in \{a,b\}^*\}$.

Solução:

$R \rightarrow aRa \mid bRb \mid \lambda$

d) A concatenação das linguagens dos itens (a) e (c).

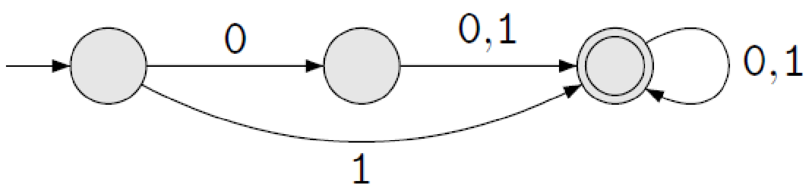
Solução:

$C \rightarrow PR$
$P \rightarrow X11X$
$X \rightarrow 0X \mid 1X \mid \lambda$
$R \rightarrow aRa \mid bRb \mid \lambda$

44. Construa AFDs que reconheçam as linguagens a seguir. Apresente apenas o diagrama de estados (que podem ser simplificados).

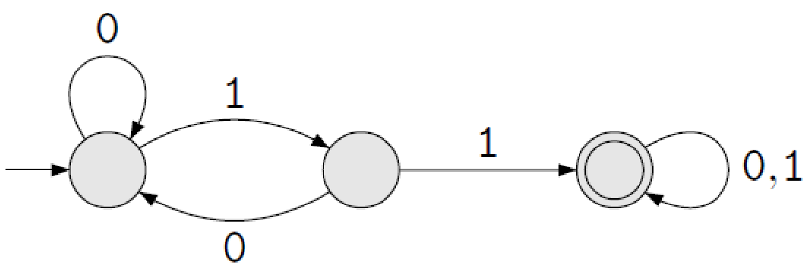
a) $\{0,1\}^* - \{\lambda,0\}$.

Solução:



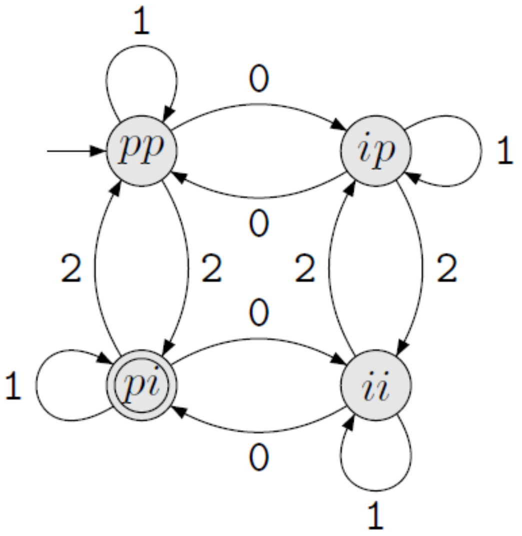
b) $\{0,1\}^*\{11\}\{0,1\}^*$.

Solução:



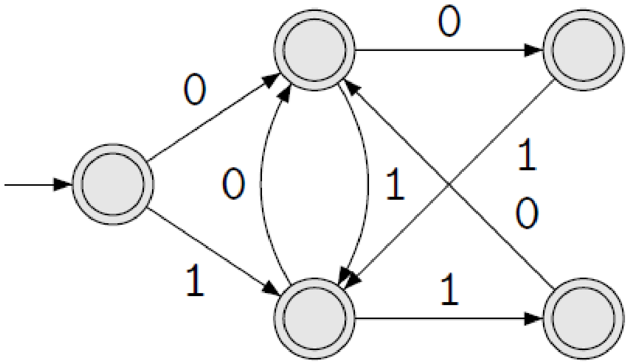
c) $\{w \in \{0,1,2\}^* \mid w \text{ tem número par de 0s e ímpar de 2s}\}$.

Solução:



d) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ não contém três símbolos consecutivos idênticos$\}$.

Solução:



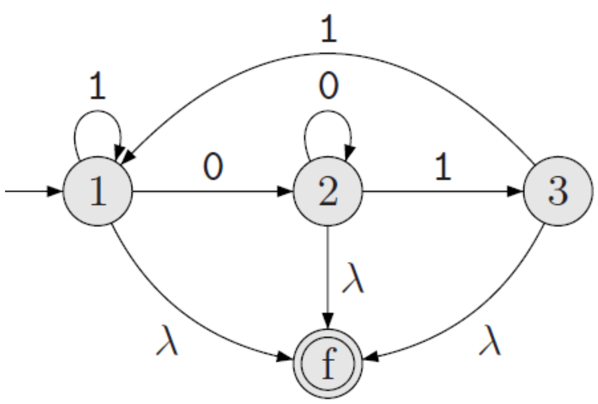
45. Obtenha ERs que denotem as linguagens:

a) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ tem um número par de 0s antes de seu primeiro 1$\} \cup \{0\}^*$.

Solução: ER: (00)*1(0 + 1)* + 0*.

b) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ não contém a subpalavra 010$\}$.

Solução:
Um AF que reconhece $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ não contém a subpalavra 010$\}$:



Eliminando-se 3 e 2, nesta ordem, obtém-se a ER: (1+00*11)*(λ + 00* (λ + 1)).

46. Seja a gramática G de regras $X \to XX \mid 0 \mid 1$.

a) Mostre que G é ambígua.

Solução:

Duas DMEs para 000:

$X \Rightarrow XX \Rightarrow 0X \Rightarrow 0XX \Rightarrow 00X \Rightarrow 000$
$X \Rightarrow XX \Rightarrow XXX \Rightarrow 0XX \Rightarrow 00X \Rightarrow 000$

b) Construa uma gramática não ambígua equivalente a G.

Solução:

$X \to 0X \mid 1X \mid 0 \mid 1$.

47. Transforme a GLC a seguir em uma equivalente na forma normal de Chomsky (FNC).

$F \to FTC \mid CD$
$T \to TC \mid \lambda$
$C \to CD \mid D$
$D \to \mathrm{a}D\mathrm{b} \mid \lambda$

Solução:

- Eliminação de regras λ.
Variáveis anuláveis: {T, D, C, F}. GLC resultante:

$F \to FTC \mid TC \mid FC \mid FT \mid T \mid C \mid CD \mid D \mid \lambda$
$T \to TC \mid C$
$C \to CD \mid D$
$D \to \mathrm{a}D\mathrm{b} \mid \mathrm{ab}$

- Eliminação de regras unitárias.
enc(F) = {F, T,C,D}; enc(T) = {T,C,D}; enc(C) = {C,D}; enc(D) = {D}. GLC resultante:

$F \to FTC \mid TC \mid FC \mid FT \mid CD \mid \mathrm{a}D\mathrm{b} \mid \mathrm{ab} \mid \lambda$
$T \to TC \mid CD \mid \mathrm{a}D\mathrm{b} \mid \mathrm{ab}$
$C \to CD \mid \mathrm{a}D\mathrm{b} \mid \mathrm{ab}$
$D \to \mathrm{a}D\mathrm{b} \mid \mathrm{ab}$

- Introdução de novas variáveis. GLC resultante:

$F \to FTC \mid TC \mid FC \mid FT \mid CD \mid ADB \mid AB \mid \lambda$
$T \to TC \mid CD \mid ADB \mid AB$
$C \to CD \mid ADB \mid AB$
$D \to ADB \mid AB$
$A \to \mathrm{a}$
$B \to \mathrm{b}$

- Quebrando as regras. GLC resultante:

$F \rightarrow FX \mid TC \mid FC \mid FT \mid CD \mid AY \mid AB \mid \lambda$
$T \rightarrow TC \mid CD \mid AY \mid AB$
$C \rightarrow CD \mid AY \mid AB$
$D \rightarrow AY \mid AB$
$A \rightarrow \mathrm{a}$
$B \rightarrow \mathrm{b}$
$X \rightarrow TC$
$Y \rightarrow DB$

48. Obtenha gramáticas para as linguagens:

a) $\{0\}\{0,1\}^*\{1\}$.

Solução:
$P \rightarrow 0X1$
$X \rightarrow 0X \mid 1X \mid \lambda$

b) O conjunto das palavras no alfabeto $\{0,1\}$ com número par de símbolos.

Solução:
$P \rightarrow BBP \mid \lambda$
$B \rightarrow 0 \mid 1$

c) $\{0^{2n}1^{3n} \mid n \in \mathbf{N}\}$.

Solução:
$A \rightarrow 00A111 \mid \lambda$

d) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w = w^{r}\}$.

Solução:
$P \rightarrow 0P0 \mid 1P1 \mid \lambda \mid 0 \mid 1$

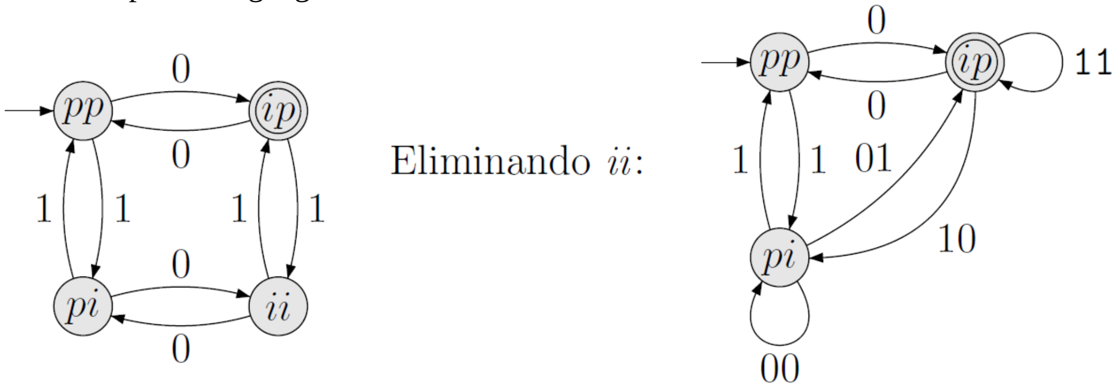
49. Encontre expressões regulares para as seguintes linguagens:

a) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ contém um, dois ou três 0s$\}$.

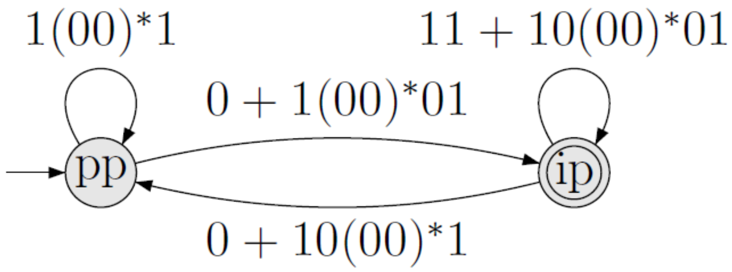
Solução: ER: $1^*01^*(\lambda + 01^*(\lambda + 01^*))$.

b) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ contém número ímpar de 0s e par de 1s$\}$.

Solução:
Um AFD para a linguagem:



Eliminando pi:



ER: (1(00)*1)*(0+1(00)*01)[11+10(00)*01+(0+10(00)*1)(1(00)*1)*(0+1(00)*01)]*.

c) $\{w \in \{a,b\}^* \mid |w| <= 4\}$.

Solução: ER: (a + b + λ)(a + b + λ)(a + b + λ)(a + b + λ).

d) $\{w \in \{0,1\}^* \mid w$ inicia com 0 e $|w|$ é par$\}$.

Solução: ER: 0(0 + 1)((0 + 1)(0 + 1))*.

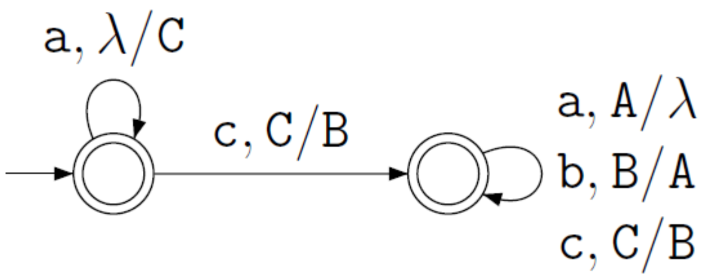
e) $\{w \in \{0,1\}^* \mid |w| > 0$ e w tem um único 0 nas posições ímpares$\}$. Exemplos, sublinhando o zero na posição ímpar: $\underline{0}$, $\underline{0}0$, $\underline{0}1$, $\underline{0}01$, $\underline{0}11$, $10\underline{0}$, $11\underline{0}$, $\underline{0}010$ etc.

Solução: ER: (1(0 + 1))*0((0 + 1)1)*(λ + 0 + 1).

50. Construa:

a) Um APD que reconheça $\{a^n(cba)^n \mid n \in \mathbf{N}\}$.

Solução:



b) Um APN que reconheça $\{a^n(abc)^n \mid n \in \mathbf{N}\}$.

Solução: