

# Exercícios Unidade #07

rafael.crevelari@ufv.br [Alternar conta](#)



Rascunho salvo.

Seu e-mail será registrado quando você enviar este formulário.

**\* Indica uma pergunta obrigatória**

## Exercícios sobre Autômatos Finitos

Sobre autômatos finitos, responda V ou F para as questões a seguir.

1. Seguindo as definições estudadas, os autômatos finitos determinísticos **\*** 1 ponto (AFD) são um caso especial dos autômatos finitos não determinísticos (AFN), que por sua vez são um caso especial dos autômatos finitos não determinísticos com transições lambda (AFN-lambda). Ou seja, embora possa soar estranho, é matematicamente correto afirmar que todo AFD é um (caso especial de) AFN, e que todo AFN é um (caso especial de) AFN-lambda.

☒ V

☐ F

2. Quando se permite usar transições não determinísticas, passa-se a ser **\*** 1 ponto possível reconhecer mais linguagens que antes não poderiam ser reconhecidas por um AFD. Ou seja, o poder de reconhecimento de linguagens de AFN é maior que o de AFD.

☐ V

☒ F



3. Quando se permite usar transições lambda em um AFN, passa-se a ser possível reconhecer mais linguagens que antes não poderiam ser reconhecidas por um AFN sem esse tipo de transições. Ou seja, o poder de reconhecimento de linguagens de AFN-lambda é maior do que o de AFN (sem transições lambda).

☐ V

☒ F

4. Em geral, é mais eficiente simular o funcionamento de um AFN do que um AFD. No primeiro caso (AFN), para verificar se uma palavra é aceita, o número de transições a serem processadas corresponde ao comprimento da palavra. No segundo caso (AFD), pode-se ter que verificar um número de transições que cresce exponencialmente com relação ao comprimento da palavra sendo analisada.

☐ V

☒ F

5. Em geral, para uma linguagem L qualquer, pode ser mais simples especificar um AFD que reconheça L do que um AFN ou AFN-lambda que reconheça a mesma linguagem.

☐ V

☒ F

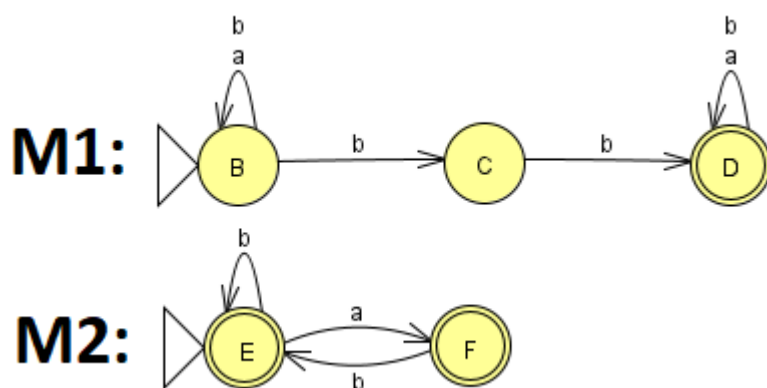


6. A forma mais eficiente para se trabalhar com autômatos finitos é permitir que um usuário especifique a linguagem que deseja usando AFN-lambda (que permite especificações mais simples). Em seguida, realizar conversões automáticas do AFN-lambda para um AFD equivalente (podendo passar pela representação intermediária de um AFN). Finalmente, testar aceitação de palavras usando simulação o AFD equivalente construído.

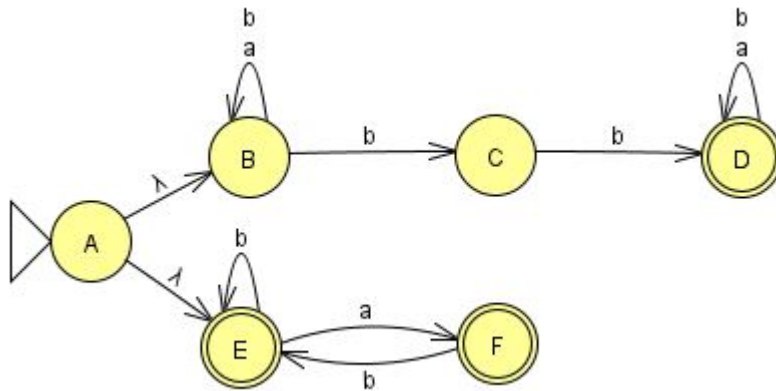
\* 1 ponto

☒ V☐ F

As questões a seguir estão relacionadas com exemplos de AFN utilizados no material de aulas. Os AFN M1 e M2 são reproduzidos abaixo, e aceitam as linguagens  $L(M1) = \text{"palavras sobre } \{a,b\} \text{ que contêm bb"}$  e  $L(M2) = \text{"palavras sobre } \{a,b\} \text{ que não contêm aa"}$ .



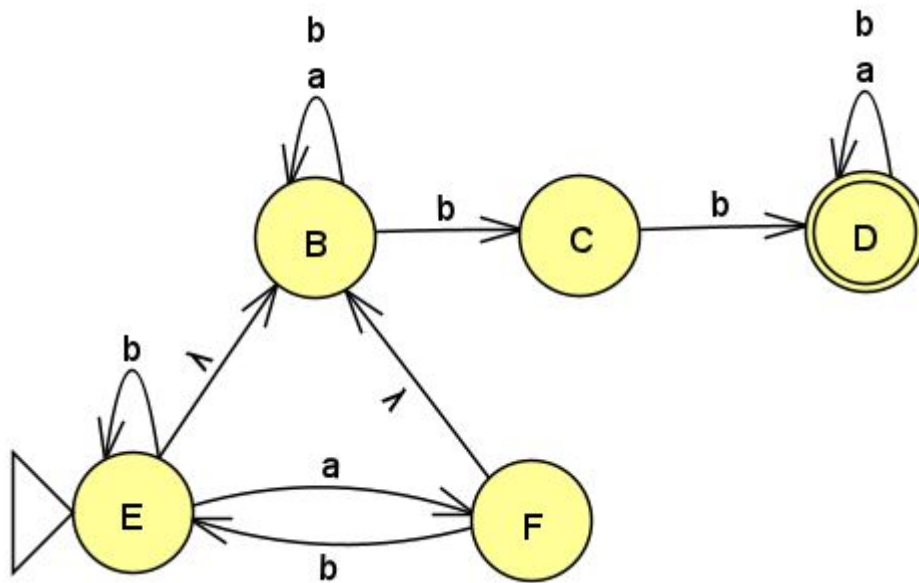
7. O AFN-lambda abaixo é construído baseado em M1 e M2. Indique qual é \* 1 ponto a linguagem aceita por esse AFN-lambda.



- ☒  $L(M1) \cup L(M2)$ , ou seja, a união das linguagens  $L(M1)$  e  $L(M2)$ .
- ☐  $L(M1) L(M2)$ , ou seja, a concatenação das linguagens  $L(M1)$  e  $L(M2)$ .
- ☐  $L(M2) L(M1)$ , ou seja, a concatenação das linguagens  $L(M2)$  e  $L(M1)$ .
- ☐ Nenhuma das opções anteriores



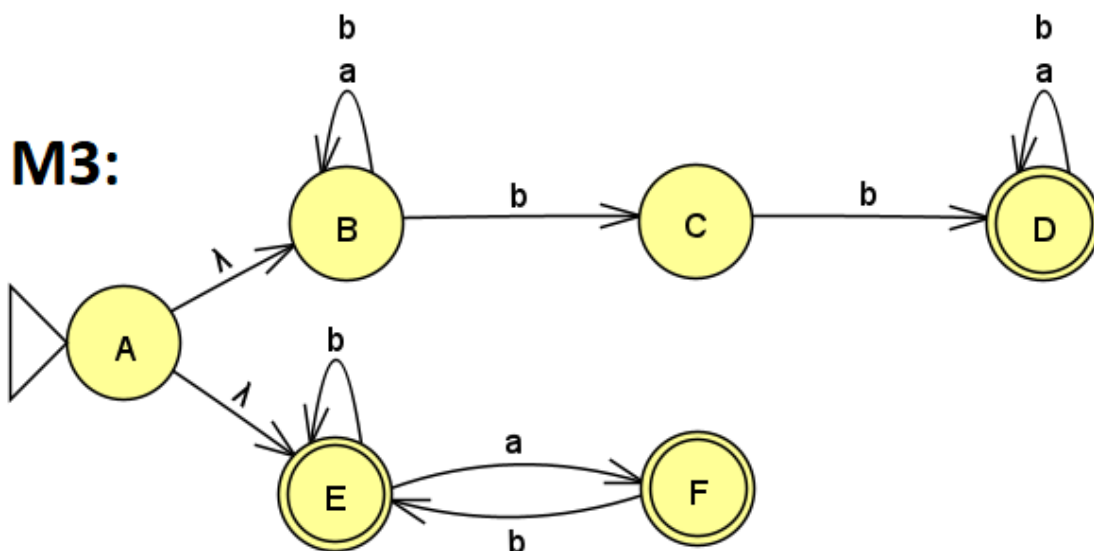
8. O AFN-lambda abaixo é construído baseado em M1 e M2. Indique qual é \* 1 ponto a linguagem aceita por esse AFN-lambda.



- ☐  $L(M1) \cup L(M2)$ , ou seja, a união das linguagens  $L(M1)$  e  $L(M2)$ .
- ☐  $L(M1) L(M2)$ , ou seja, a concatenação das linguagens  $L(M1)$  e  $L(M2)$ .
- ☒  $L(M2) L(M1)$ , ou seja, a concatenação das linguagens  $L(M2)$  e  $L(M1)$ .
- ☐ Nenhuma das opções anteriores



O AFN-lambda abaixo é o mesmo exibido na Questão 7. Vamos chamá-lo de M3. As próximas questões estão relacionadas com a construção de um AFD equivalente a M3.



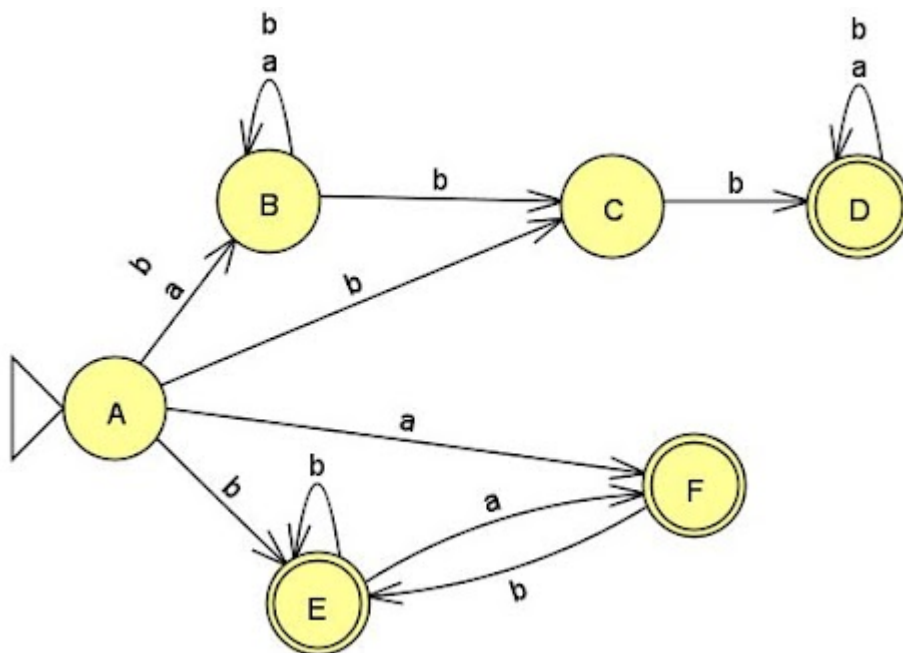
O primeiro passo para "eliminar o não determinismo" em um AFN-lambda é construir um AFN equivalente sem transições lambda. Quando uma transição lambda é eliminada, devem-se adicionar outras transições adequadas para a substituírem, rotuladas com símbolos do alfabeto. Em M3, por exemplo, pode-se realizar uma transição do estado A para C processando o símbolo "b", se for usada a transição lambda de A para B. Caso a transição lambda de A para B seja eliminada, para que M3 mantenha a mesma semântica, deve ser acrescentada pelo menos uma transição de A para C processando o símbolo "b" (podem ser necessárias outras).



9. Ao se eliminar as duas transições lambda que saem do estado A em M3, 2 pontos devem ser inseridas novas transições rotuladas com símbolos "a" e "b", como explicado acima. Nesta questão, você deve identificar todas as transições que deverão ser inseridas em A, depois de eliminar as transições lambda daquele estado. O quadro a seguir apresenta uma linha para "a" e uma linha para "b". Marque as colunas correspondentes aos estados S que deverão receber transição de A para S, rotuladas com símbolos "a" ou "b", em sua linha correspondente. No exemplo que foi dado, já sabemos que deve ser marcada ao menos a linha "b" e a coluna C.

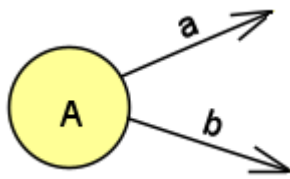
	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

O diagrama abaixo representa um AFN sem transições lambda, equivalente a M3, sendo um passo intermediário na obtenção de um AFD equivalente a M3. As próximas questões irão conduzir os passos necessários para o cálculo do AFD.



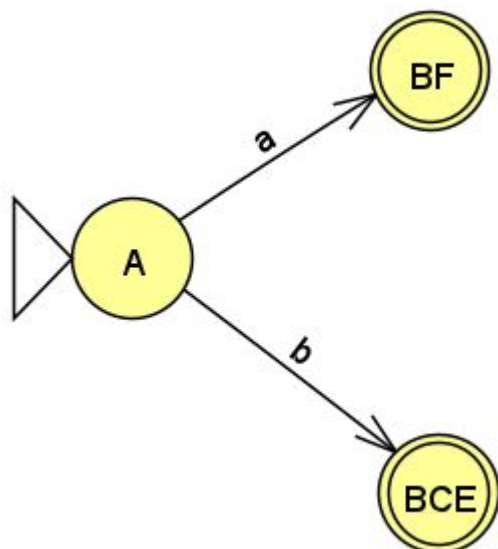
10. Primeiro, vamos definir quais as transições do AFD para o estado inicial 2 pontos

A. Marque na tabela abaixo, em quais estados vão chegar as transições saindo de A, para os símbolos "a" e "b".



	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Neste momento, temos o diagrama intermediário abaixo. Os estado {B,F} e {B,C,E} são marcados como finais porque contêm pelo menos 1 estado final do AFN original (nestes casos, E e F). Vamos então expandir esses novos estados. Para o estado {B,F}, lembre que devem ser verificadas no AFN quais são as transições envolvendo "a" para B e para F, e o estado a ser atingido será a união desses resultados. Deve ser feito o mesmo processo para o símbolo "b". Em seguida, fazer esses mesmos cálculos envolvendo o estado {B,C,E}, cujos resultados envolverão a união de 3 conjuntos. Você deverá indicar essas respostas nas duas próximas questões.





11. Marque, no quadro abaixo, como serão construídas as transições sobre o estado  $\{B, F\}$ . Como em questões anteriores, as linhas indicam os símbolos "a" e "b" que vão rotular as transições, e cada coluna indica um estado que pode ser alcançado por transição a partir de  $\{B, F\}$ . 2 pontos

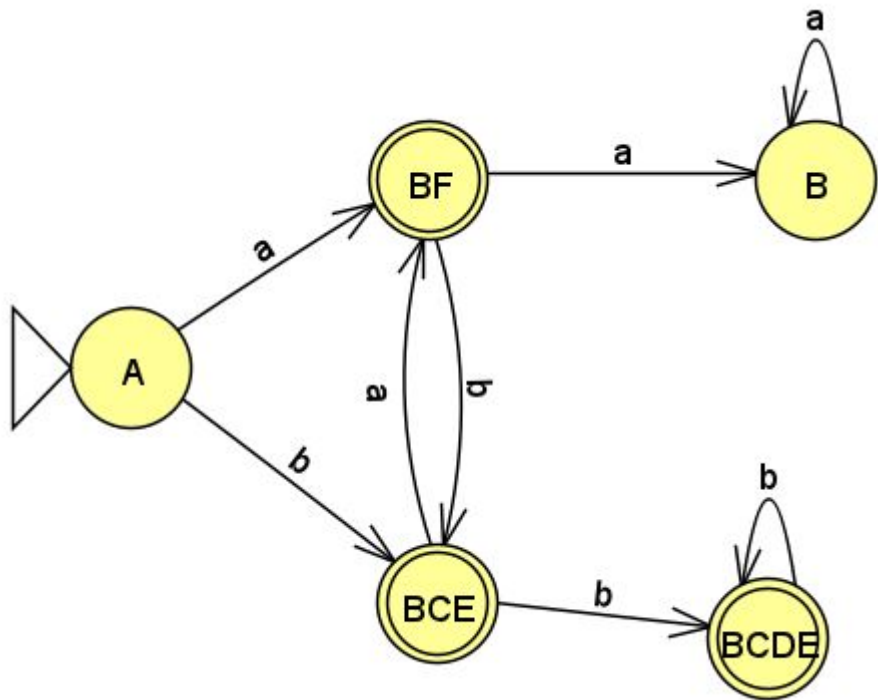
	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Marque agora como serão construídas as transições sobre o estado  $\{B, C, E\}$ . 2 pontos

	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Neste próximo passo, temos então o diagrama intermediário abaixo. Agora temos que expandir os estados  $\{B\}$  e  $\{B,C,D,E\}$ .



13. Marque, no quadro abaixo, como serão construídas as transições sobre o estado  $\{B\}$ . 2 pontos

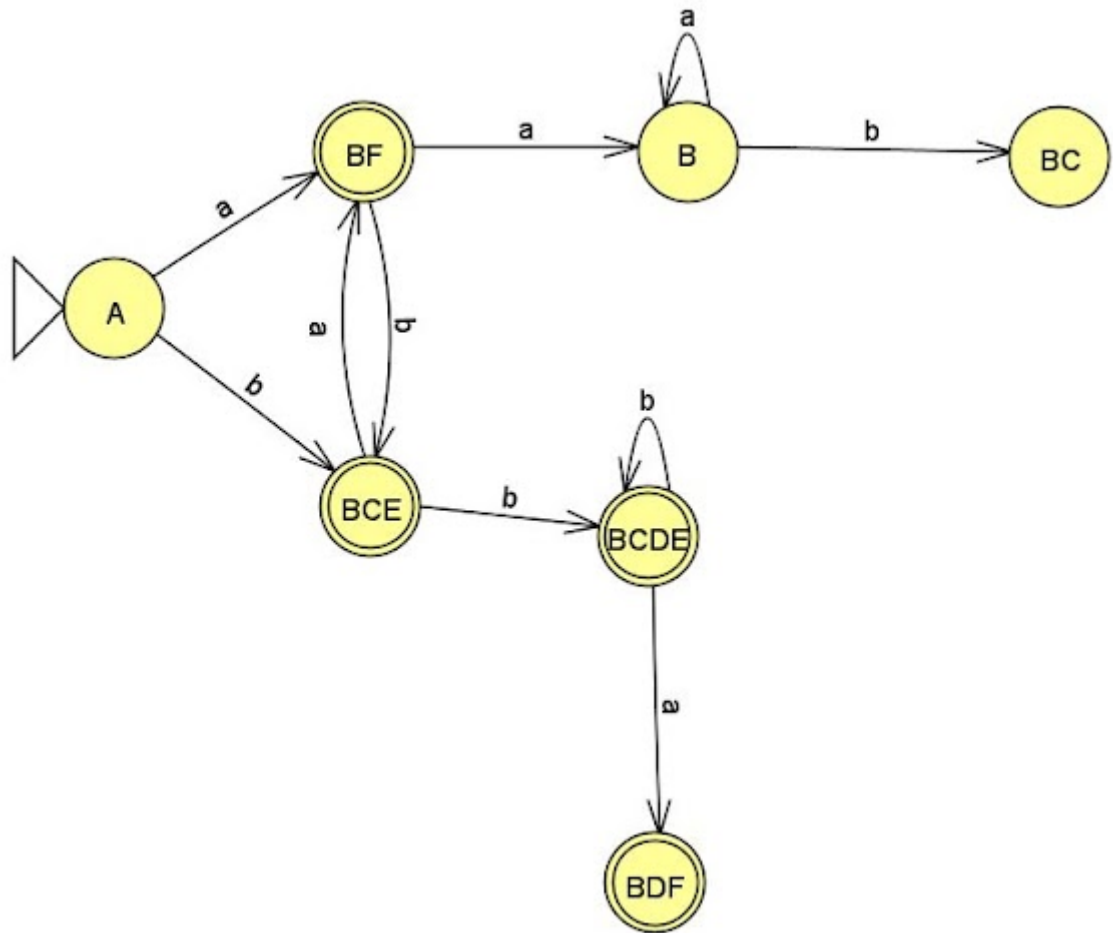
	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



14. Marque, no quadro abaixo, como serão construídas as transições sobre o estado {B,C,D,E}. 2 pontos

	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Agora temos o diagrama intermediário abaixo. Expansão necessária para os estados {B,C} e {B,D,F}.



15. Marque, no quadro abaixo, como serão construídas as transições sobre o estado {B,C}. 2 pontos

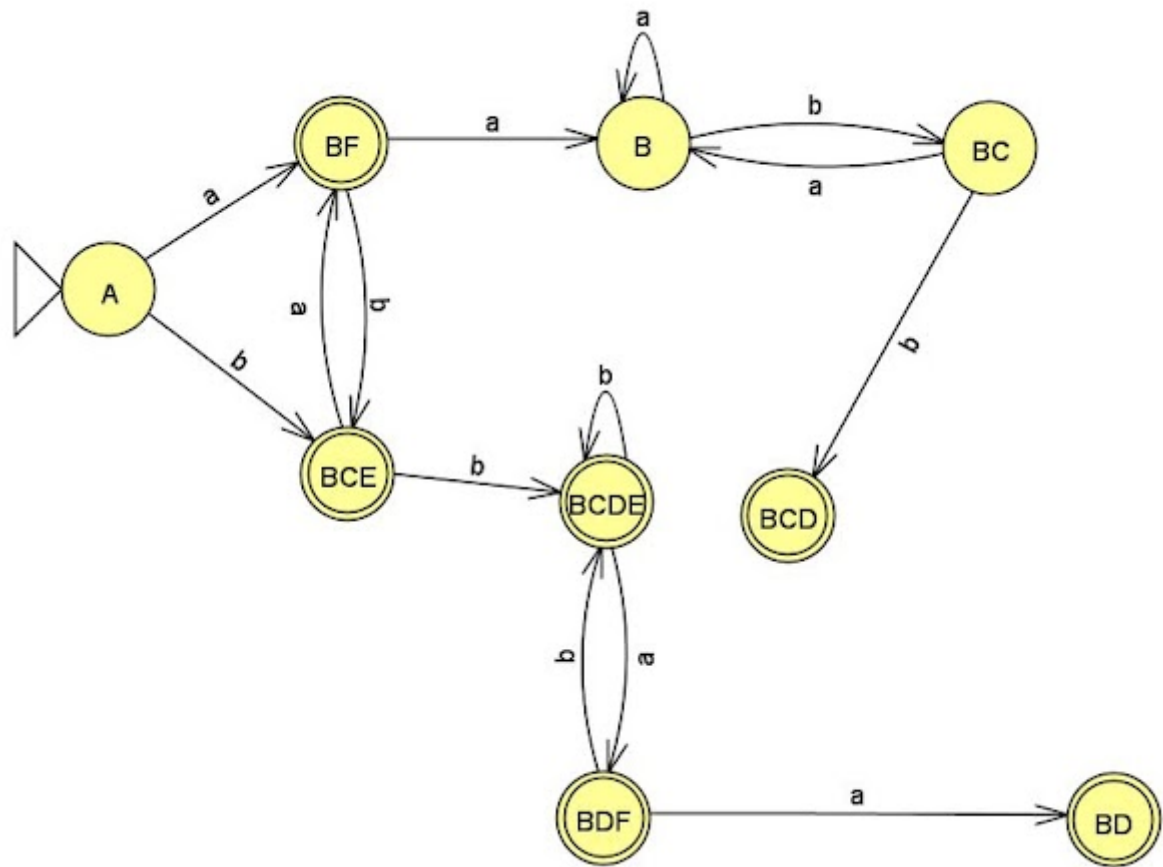
	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Marque, no quadro abaixo, como serão construídas as transições sobre o estado {B,D,F}. 2 pontos

	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



O novo passo intermediário é um AFN com 9 estados. Necessário expandir {B,C,D} e {B,D}.



17. Marque, no quadro abaixo, como serão construídas as transições sobre o estado {B,C,D}. 2 pontos

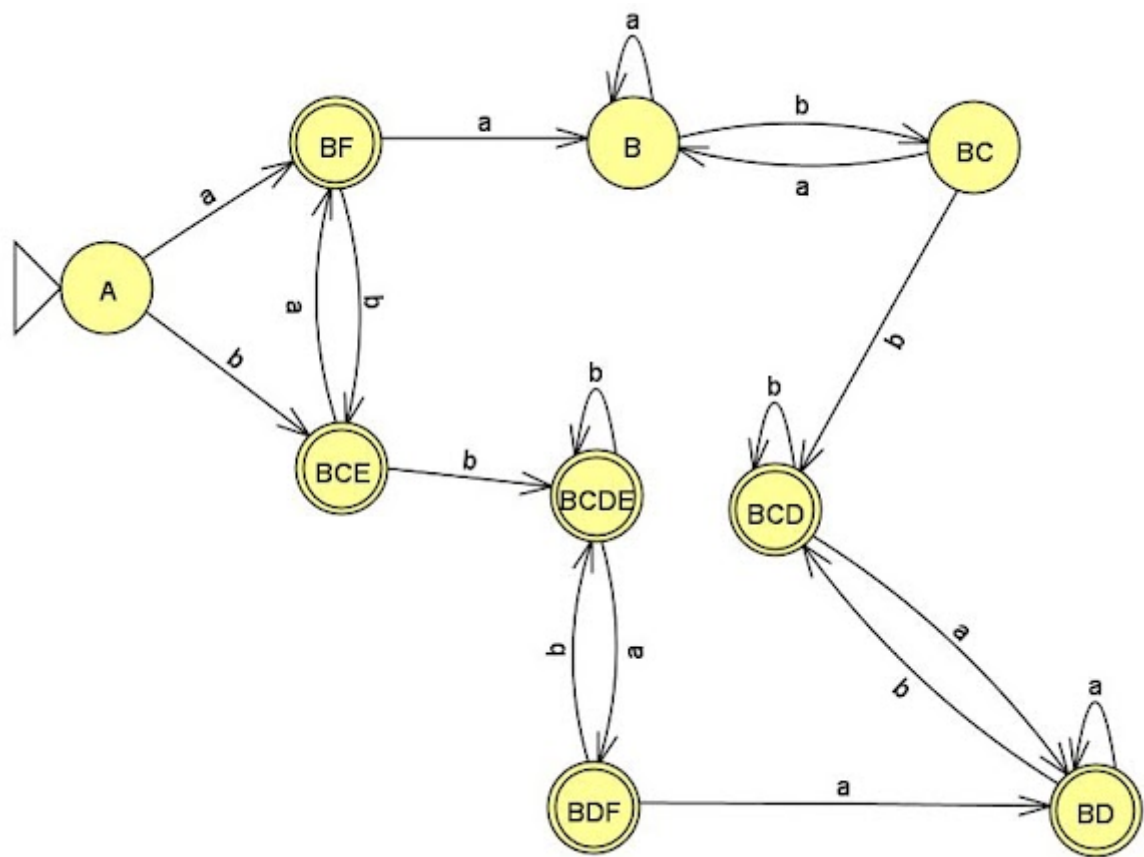
	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



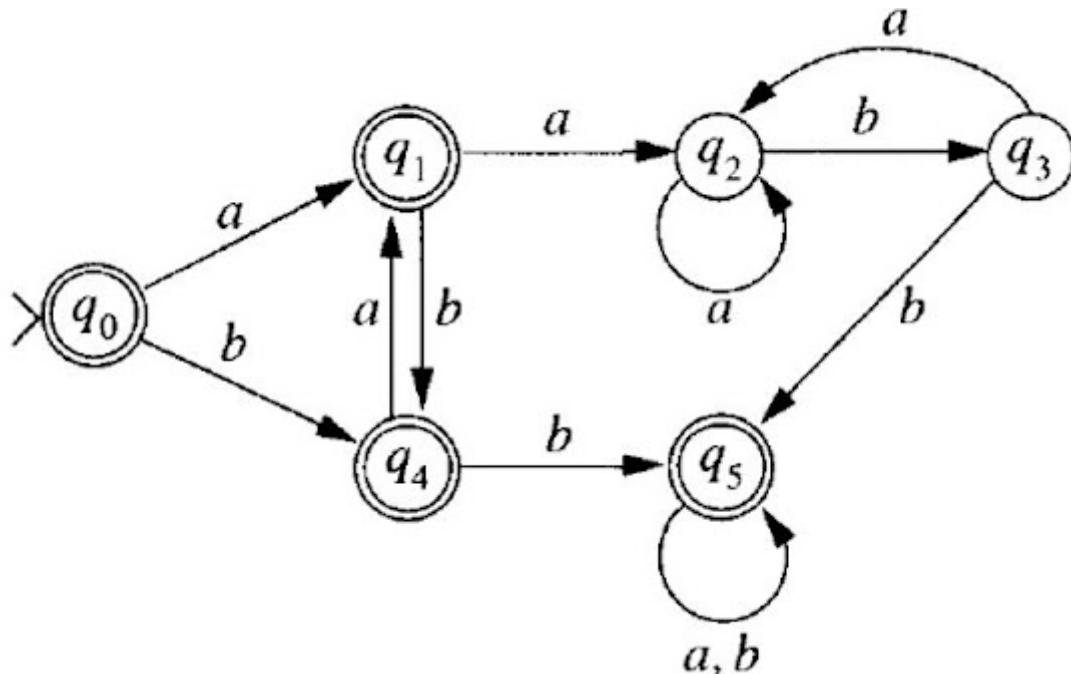
18. Marque, no quadro abaixo, como serão construídas as transições sobre o estado {B,D}. 2 pontos

	A	B	C	D	E	F
a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Um AFD completo foi obtido com as últimas expansões de estados.



Compare o AFD obtido com um AFD que foi apresentado no material de estudos, para a mesma linguagem, repetido na figura abaixo. Se aplicarmos o algoritmo de minimização de estados ao AFD obtido, os estados  $\{B,C,D,E\}$ ,  $\{B,D,F\}$ ,  $\{B,C,D\}$  e  $\{B,D\}$  serão reunidos em um único estado, tendo o mesmo papel que o estado  $q_5$  no AFD da figura abaixo.



Responda a uma última pergunta. O AFD obtido pelo processo de expansão iterativa chegou a 9 estados. Muitos outros estados poderiam ser gerados, mas o procedimento adotado evita cálculo desnecessário de estados que não podem ser alcançados pelo estado inicial. Qual seria o número máximo de estados para o AFD construído, lembrando que o AFN original tinha 6 estados?

\* 2 pontos

- ☐ 12
- ☐ 18
- ☐ 36
- ☒ 64
- ☐ Nenhuma das opções anteriores



Uma cópia das suas respostas será enviada por e-mail para rafael.crevelari@ufv.br.

[Voltar](#)[Enviar](#)[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Federal de Viçosa. [Denunciar abuso](#)

# Google Formulários





