

Revisão de Fundamentos

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

10 de agosto de 2018



[Q001] Questão Cancelada

Se dermos como entrada dois parâmetros para um processo de verificação da corretude de programas:

- (i) um programa, e
- (ii) a especificação formal da tarefa para a qual foi projetado

Sabe-se que não é possível automatizar este processo.

Este fato pode ser melhor estudado em que área da Teoria da Computação?

- (A) Teoria dos Autômatos
- (B) Teoria da Computabilidade
- (C) Teoria da Complexidade
- (D) Nenhuma das anteriores

[Q002]

Suponha que um novo modelo computacional foi proposto. Deseja-se conhecer melhor as suas características e potencialidades.

Este fato pode ser melhor estudado em que área da Teoria da Computação?

- (A) Teoria dos Autômatos
- (B) Teoria da Computabilidade
- (C) Teoria da Complexidade
- (D) Nenhuma das anteriores

[Q003]

Imagine que foi proposta uma nova forma de se gerenciar o ciclo de vida de software, como alternativa ao modelos clássicos existentes.

Este fato pode ser melhor estudado em que área da Teoria da Computação?

- (A) Teoria dos Autômatos
- (B) Teoria da Computabilidade
- (C) Teoria da Complexidade
- (D) Nenhuma das anteriores

[Q004] Questão Cancelada

Sejam A e B dois conjuntos. Se $|A| = 12$ e $|B| = 8$, o que se pode dizer do valor de $|A \cup B|$?

- (A) É 12.
- (B) Está entre 8 e 12 (incluso).
- (C) É menor que 8 (incluso).
- (D) É 0.

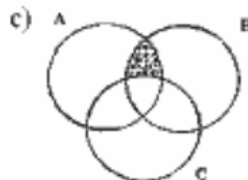
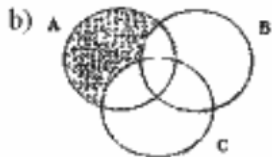
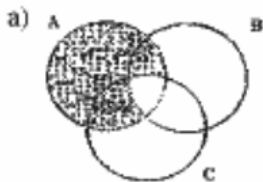
[Q005] Questão Cancelada

Seja $A = \{0, \{1\}, 4, 6\}$. É **incorreto** afirmar que

- (A) $1 \in A$
- (B) $|P(A)| = 16$
- (C) É menor que 8 (incluso).
- (D) É 0.

[Q006 - UFJF 2000]

A parte hachurada no diagrama que melhor representa o conjunto $D = A \setminus (B \cap C)$ é



[Q007]

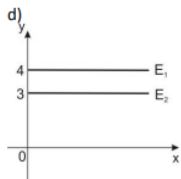
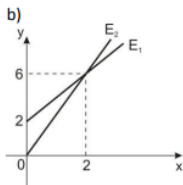
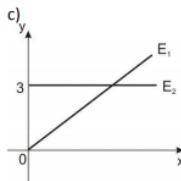
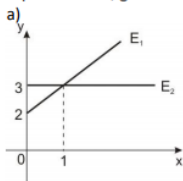
Sejam \mathbb{N} e \mathbb{R} o conjunto dos naturais e reais, respectivamente. Seja $A = \{0\}$. Qual das opções abaixo é um elemento de $\mathbb{N} \times \mathbb{R} \times A$?

- (A) $(0; 0; \pi)$
- (B) $(\pi; 0; 0)$
- (C) $(0; \pi; 1)$
- (D) $(1; \pi; 0)$

Questão 008

[PVMed - Q008]

Uma empresa de táxi E_1 cobra R\$ 2,00 a “bandeirada”, que é o valor inicial da corrida, e R\$ 2,00 por km rodado. Outra empresa E_2 fixa em R\$ 3,00 o km rodado e não cobra bandeirada. As duas tarifas estão melhor representadas, graficamente, em:



[POSCOMP 2016 (Adaptado) - Q009]

A matriz de um grafo $G = (V, A)$ contendo n vértices é uma matriz $n \times n$ de bits, em que $A[i, j]$ é 1 (ou verdadeiro, no caso de booleanos) se e somente se existir um arco do vértice i para o vértice j . Essa definição é uma:

- (A) Matriz de adjacência para grafos não ponderados.
- (B) Matriz de recorrência para grafos não ponderados.
- (C) Matriz de incidência para grafos não ponderados.
- (D) Matriz de incidência para grafos ponderados.

[Q010]

Dado a linguagem $A = \{a, bab, aba, asa\}$, é **incorreto** afirmar que...

- (A) $1 \leq |\omega| \leq 3$
- (B) Se $\omega \in A$, então $\omega^R \in A$.
- (C) Se $\omega \in A$, então ab é subcadeia de ω .
- (D) $\epsilon \notin A$

Revisão de Fundamentos

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

10 de agosto de 2018



Revisão de Fundamentos

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

16 de agosto de 2018

Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas

Sumário

1 Instrução pelos Colegas

Questão 011

[Q011]

Logo abaixo há um argumento lógico para se dizer que 6 é par.

(1) Sabe-se que a é par se:

$a \in \mathbb{N}$ e $a/2 = k$ em que $k \in \mathbb{N}$.

(2) Ora, $6 \in \mathbb{N}$ e $6/2 = 3$.

(3) Como $3 \in \mathbb{N}$, logo 6 é par.

O passo (1) **não** pode ser descrito como

- (A) definição
- (B) enunciado matemático
- (C) teorema
- (D) lema

Questão 012

[Q012]

Logo abaixo há um argumento lógico para se dizer que 7 é ímpar.

- (1) Seja $p \in \mathbb{N}$.
- (2) Sabe-se que a é ímpar se:
 $a \in \mathbb{N}$ e $(a + 1)/2 = k$.
- (3) Ora, $5 \in \mathbb{N}$ e $(7 + 1)/2 = 4$.
- (4) Como $4 \in \mathbb{N}$, logo 7 é ímpar.

O passo (2) **não** pode ser descrito como

- (A) lema
- (B) enunciado matemático
- (C) prova
- (D) teorema

Questão 013

[Q013]

Logo abaixo há um argumento lógico para se dizer que 11 é primo.

- (1) Seja $p \in \mathbb{N}$.
- (2) Sabe-se que p é primo se:
 p tem apenas 1 e p como divisores.
- (3) $11 \in \mathbb{N}$.
- (4) 11 tem apenas 1 e 11 como divisores.
- (4) Logo, 11 é primo.

O passo (1) é melhor descrito como

- (A) lema
- (B) enunciado matemático
- (C) teorema
- (D) definição

Questão 014

[Q014]

Logo abaixo há um argumento lógico para se dizer que 7 é ímpar.

- (1) Seja $p \in \mathbb{N}$.
- (2) Sabe-se que a é ímpar se:
 $a \in \mathbb{N}$ e $(a + 1)/2 = k$.
- (3) Ora, $5 \in \mathbb{N}$ e $(7 + 1)/2 = 4$.
- (4) Como $4 \in \mathbb{N}$, logo 7 é ímpar.

Todo este argumento lógico pode ser melhor descrito como

- (A) lema
- (B) prova
- (C) enunciado
- (D) teorema

Questão 015

[Q015]

Uma das formas naturais de se provar um enunciado do tipo " $P \Leftrightarrow Q$ " é

- (A) provar cada uma das duas partes $P \Rightarrow Q$ e $Q \Rightarrow P$.
- (B) utilizar a estratégia do contra-exemplo.
- (C) reescrever a expressão com as suas próprias palavras.
- (D) provar a direção reversa do enunciado.

Questão 016

[Q016]

Logo abaixo há um argumento lógico para se dizer que não está chovendo agora.

- (1) Suponha que estivesse chovendo agora.
- (2) Se isto fosse verdade, o chão do estacionamento estaria molhado.
- (3) Mas o chão do estacionamento não está molhado.
- (4) Logo, não está chovendo agora.

Este argumento lógico utiliza qual tipo de prova?

- (A) Prova por construção
- (B) Prova por contradição
- (C) Prova por indução
- (D) Não utiliza nenhum tipo de prova.

Questão 017

[Q017]

Logo abaixo há um argumento lógico para se dizer que todo circuito é 2-regular (todos os vértices têm grau 2).

Para um circuito de 3 vértices, verifica-se que ele é 2-regular. Se um circuito de $n - 1$ vértices C_1 for 2-regular, vamos mostrar que um circuito de n vértices C_2 também o é. Seja C_1 o circuito $v_1 v_2 \dots v_{n-1} v_1$. Vamos admitir que C_1 é 2-regular. É possível construir C_2 a partir de C_1 : (i) adicionando um novo vértice v_n vizinho de v_{n-1} e v_1 (logo v_n tem grau 2), e (ii) removendo a aresta $v_{n-1} v_1$ (logo v_{n-1} e v_1 voltam a ter grau 2). Desta forma, C_2 é 2-regular.

Este argumento lógico utiliza qual tipo de prova?

- (A) Prova por construção
- (B) Prova por contradição
- (C) Prova por indução
- (D) Não utiliza nenhum tipo de prova.

Revisão de Fundamentos

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

16 de agosto de 2018

Autômato Finito Determinístico

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

17 de agosto de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

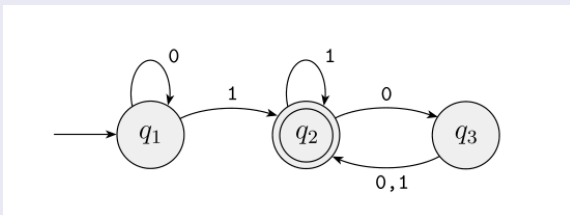
1 Instrução pelos Colegas



Questão 018

[Q018]

Em relação ao diagrama do autômato finito a seguir, assinale a alternativa que está incorreta.



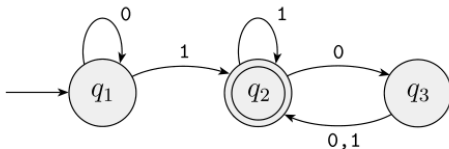
- (A) q_1 é o estado inicial.
- (B) q_2 é o estado final.
- (C) O alfabeto é o conjunto $\{0, 1, 01\}$.
- (D) Este diagrama é chamado de diagrama de estados.



Questão 019

[Q019]

Em relação ao diagrama do autômato finito M_1 a seguir, assinale a alternativa que está incorreta.



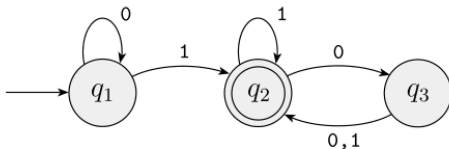
- (A) M_1 aceita 01.
- (B) M_1 aceita 11.
- (C) M_1 aceita 0100.
- (D) M_1 aceita 1010.



Questão 020

[Q020]

Em relação ao diagrama do autômato finito M_1 a seguir, assinale a alternativa que está incorreta.



- (A) M_1 rejeita 10.
- (B) M_1 rejeita 11.
- (C) M_1 rejeita 010.
- (D) M_1 rejeita 110.

Questão 021

[Q021]

Um autômato finito é definido por uma 5-upla $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$. Em relação à definição, assinale a alternativa que está incorreta.

- (A) Q é um conjunto infinito de estados.
- (B) Σ é um conjunto finito chamado alfabeto.
- (C) δ é a função de transição.
- (D) F é o conjunto de estados finais.



Questão 022

[Q022]

Um autômato finito é definido por uma 5-upla $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$. A função δ é definida como se segue

$$\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$$

Em relação à δ , é correto afirmar que...

- (A) os estados do autômato são necessários apenas no domínio da função.
- (B) o contradomínio da função é o alfabeto.
- (C) as possibilidades de valores de entradas são infinitas.
- (D) é uma função que recebe duas entradas, sendo um estado e um símbolo do alfabeto.



Questão 023

[Q023]

Em relação à linguagem de uma máquina M , é correto afirmar que...

- (A) $L(M)$ é a notação utilizada para representar que M está ligada.
- (B) $L(M)$ é o conjunto de todas as máquinas que têm a linguagem L .
- (C) é o conjunto de todas as cadeias que a máquina M aceita.
- (D) se $L(M) = A$, então A é uma cadeia aceita por M .



Autômato Finito Determinístico

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

17 de agosto de 2018



Autômato Finito Determinístico

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

30 de agosto de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

1 Instrução pelos Colegas



Questão 024

[Q024]

Seja a descrição formal de um autômato finito determinístico (AFD) $M = (\{q_1, q_2\}; \{0, 1\}; \delta; q_1; \{q_2\})$.

Quantas entradas distintas a função δ pode receber?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) não se pode afirmar.
- (D) infinitas.



Questão 025

[Q025]

Seja a descrição formal de um AFD

$$M = (\{q_1, q_2\}; \{0, 1\}; \delta; q_1; \{q_2\}).$$

Quantas saídas distintas a função δ pode retornar?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) não se pode afirmar.
- (D) infinitas.



Questão 026

[Q026]

Seja a descrição formal de um AFD

$M = (\{q_1, q_2, q_3\}; \{0, 1\}; \delta; q_1; \emptyset)$ em que δ é desconhecido.

A linguagem da máquina M é...

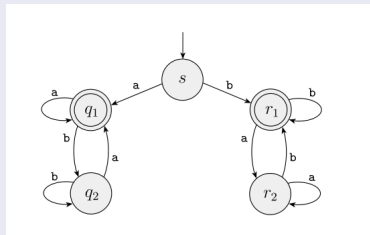
- (A) o conjunto de todas as cadeias possíveis.
- (B) o conjunto de todas as cadeias que terminam com 1.
- (C) vazia.
- (D) não é possível definir.



Questão 027

[Q027] (ANULADA)

Seja o AFD M , conforme o diagrama de estados ao lado. Se o estado inicial de M fosse q_1 , $L(M)$ seria composta pelo conjunto de todas as cadeias...

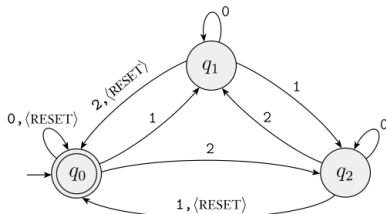


- (A) que começam e terminam com o mesmo símbolo.
- (B) que tem uma quantidade par de símbolos a.
- (C) que tem uma quantidade ímpar de símbolos b.
- (D) que começam com a e terminam com a.

Questão 028

[Q028]

Seja o AFD M , conforme o diagrama de estados ao lado. O alfabeto Σ de M é...



- (A) $\{0, 1, 2, \langle \text{RESET} \rangle\}$
- (B) $\{0, 1, 2, \langle, \text{RESET}, \rangle\}$
- (C) $\{0, 1, 2, \langle, \text{R}, \text{E}, \text{S}, \text{E}, \text{T}, \rangle\}$
- (D) $\{0, 1, 2\}$

Questão 029

[Q029]

Na definição formal de computação para um AFD M , se M aceita ω , então existe uma sequência de estados r_0, r_1, \dots, r_n em que

- $r_0 = q_0$;
- $\delta(r_i, \omega_{i+1}) = r_{i+1}$, para $i = 0, \dots, n-1$, e
- $r_n \in F$.

O que o valor de n representa

- (A) a quantidade de estados da sequência
- (B) o tamanho da cadeia ω
- (C) a quantidade de entradas distintas de δ
- (D) a quantidade de estados de M



Autômato Finito Determinístico

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

30 de agosto de 2018



Projetando Autômatos Finitos

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

31 de agosto de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

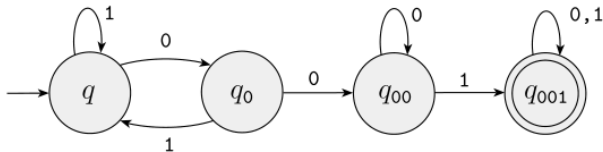
1 Instrução pelos Colegas



Questão 030

[Q030]

Seja o AFD M , conforme o diagrama de estados abaixo.



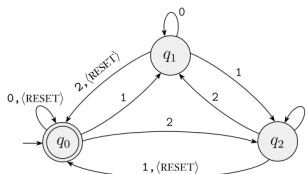
Qual seria função do estado q_{00} ?

- (A) registrar se as duas últimas leituras foi de símbolos 0.
- (B) registrar se as duas primeiras leituras foi de símbolos 0.
- (C) registrar se a cadeia contém, até então, dois símbolos 0.
- (D) registrar se a cadeia tem, até então, 0 como último símbolo.

Questão 031

[Q031]

Seja o AFD M , conforme o diagrama de estados ao lado. Qual seria função do estado q_2 ?

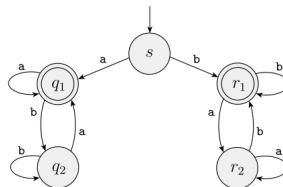


- (A) registrar se a soma de todos os símbolos depois do $\langle \text{RESET} \rangle$ (se houver), até então, tem resto 0 ao dividir por 1.
- (B) registrar se a soma de todos os símbolos antes do $\langle \text{RESET} \rangle$ (se houver) tem resto 1 ao dividir por 3.
- (C) registrar se a soma de todos os símbolos depois do $\langle \text{RESET} \rangle$ (se houver), até então, tem resto 2 ao dividir por 3.
- (D) nenhuma das anteriores.

Questão 032

[Q032]

Seja o AFD M , conforme o diagrama de estados ao lado. Qual seria função do estado r_1 ?

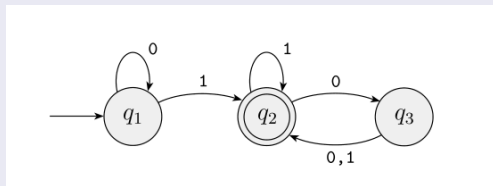


- (A) registrar se a cadeia começou com um símbolo b.
- (B) registrar se, até então, a cadeia tem um número ímpar de as.
- (C) registrar se, até então, a cadeia tem um número ímpar de bs.
- (D) registrar se o último símbolo, até então, é um b.

Questão 033

[Q033]

Seja o AFD M , conforme o diagrama de estados abaixo.



Qual seria função do estado q_1 ?

- (A) registrar se a cadeia começa com um símbolo 1.
- (B) registrar se a cadeia começa com um símbolo 0.
- (C) registrar todos os 0s consecutivos no início da cadeia.
- (D) registrar infinitos 0s do início da cadeia.



Questão 034

[Q034]

Considere o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ para a linguagem $L = \{\omega \mid \omega \text{ tem ao menos três as}\}$. Com quantos estados, no mínimo, seria possível construir um AFD que reconhecesse L ?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5



Questão 035

[Q035]

Considere o alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ para a linguagem $L = \{\omega \mid |\omega| = 1\}$. Com quantos estados, no mínimo, seria possível construir um AFD que reconhecesse L ?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5



Projetando Autômatos Finitos

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

31 de agosto de 2018



Autômato Finito Não-Determinístico

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

06 de setembro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

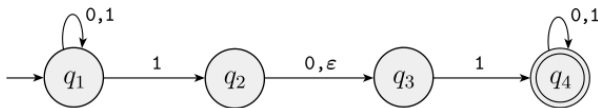
1 Instrução pelos Colegas



Questão 036

[Q036]

Seja o AFN M , conforme o diagrama de estados abaixo.



Qual das cadeias abaixo não é aceita por M ?

- (A) 0110
- (B) 01011
- (C) 1001
- (D) 0101

Questão 037

[Q037]

Sobre o um AFN M , é incorreto afirmar que...

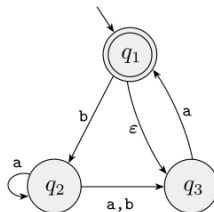
- (A) para M aceitar ω , é necessário que todos os ramos de execução aceitem ω .
- (B) a sua função δ tenha como saída um conjunto de estados.
- (C) a sua função de δ tem como uma de suas entradas um símbolo de Σ_ϵ .
- (D) M tem apenas um estado inicial.



Questão 038

[Q038]

Seja o AFD M , conforme o diagrama de estados ao lado. M aceita qual cadeia, das alternativas abaixo?

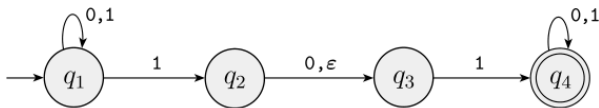


- (A) bb
- (B) babba
- (C) b
- (D) ababa

Questão 039

[Q039]

Seja o AFN M , conforme o diagrama de estados abaixo.



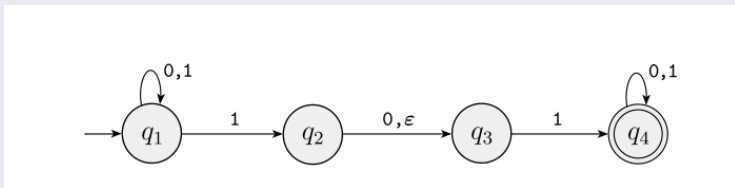
Qual é o valor para $\delta(q_1, 1)$?

- (A) q_2
- (B) $\{q_1, q_2\}$
- (C) \emptyset
- (D) $\{q_1\}$

Questão 040

[Q040]

Seja o AFN M , conforme o diagrama de estados abaixo.



Qual é o valor para $\delta(q_3, 0)$?

- (A) q_4
- (B) $\{q_3, q_4\}$
- (C) \emptyset
- (D) não pode ser definido.

Questão 041

[Q041]

Na definição formal de computação para um AFN N , se N aceita ω , então existe uma sequência de estados r_0, r_1, \dots, r_m em que

- $r_0 = q_0$;
- $\delta(r_i, \omega_{i+1}) \in r_{i+1}$, para $i = 0, \dots, m-1$, e
- $r_m \in F$.

O que o valor de m representa?

- (A) a quantidade de estados da sequência
- (B) o tamanho da cadeia ω
- (C) a quantidade de entradas distintas de δ
- (D) a quantidade de estados de N



Autômato Finito Não-Determinístico

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

06 de setembro de 2018



Equivalência de AFNs e AFDs

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

13 de setembro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

1 Instrução pelos Colegas



Questão 042

[Q042]

É verdade que todo AFN tem um AFD equivalente. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFD M a partir de um AFN N . Se N tem 10 estados, quantos estados teria M ?

- (A) 10
- (B) 100
- (C) 2^{10}
- (D) 10^2



Questão 043

[Q043]

É verdade que todo AFN tem um AFD equivalente. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFD

$M = (Q', \Sigma, \delta', q'_0, F')$ a partir de um AFN $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$.

$Q' = \mathcal{P}(Q)$ porque...

- (A) sempre um AFD tem mais estados que um AFN.
- (B) $\mathcal{P}(Q)$ é o contradomínio de δ .
- (C) $\mathcal{P}(Q)$ é o conjunto de estados de N .
- (D) o conjunto vazio é subconjunto de qualquer conjunto.



Questão 044

[Q044]

É verdade que todo AFN tem um AFD equivalente. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFD

$M = (Q', \Sigma, \delta', q'_0, F')$ a partir de um AFN $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$.

$F' = \{R \in Q' \mid R \text{ contém um estado de aceitação de } N\}$ porque...

- (A) é possível que $Q' = Q$, então é necessário explicitar os estados finais.
- (B) se $R \in F'$ então todos os estados que estão em R são finais.
- (C) R representa o nível da árvore de execução de N em que pelo menos um dos estados é final.
- (D) R necessita ser um estado de Q , e não um conjunto de estados de Q .



Questão 045

[Q045]

É verdade que todo AFN tem um AFD equivalente. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFD

$M = (Q', \Sigma, \delta', q'_0, F')$ a partir de um AFN $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$.

A função $\delta'(R, a) = \bigcup_{r \in R} \delta(r, a)$ não está devidamente representada porque...

- (A) não inclui os estados alcançados por possíveis transições ϵ .
- (B) não considera todos os símbolos distintos de Σ .
- (C) utiliza $\bigcup_{r \in R} \delta(r, a)$ ao invés de $\bigcap_{r \in R} \delta(r, a)$.
- (D) porque R não é um estado de Q .



Questão 046

[Q046]

É verdade que todo AFN tem um AFD equivalente. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFD

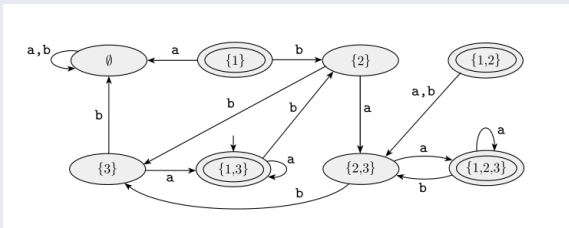
$M = (Q', \Sigma, \delta', q'_0, F')$ a partir de um AFN $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$.

O estado inicial de M é $E(\{q_0\})$ porque...

- (A) é necessário garantir que os estados que podem ser atingidos a partir de q_0 sejam especiais.
- (B) é necessário que q_0 não seja um conjunto e sim apenas um elemento.
- (C) é necessário que apenas q_0 seja um estado especial.
- (D) é necessário incluir também os estados que podem ser atingidos a partir de q_0 ao longo de 0 ou mais setas ϵ .



Seja o AFD D , conforme o diagrama de estados abaixo.



É possível remover quantos estados de D de forma que a linguagem por ele reconhecida permaneça a mesma?

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

Equivalência de AFNs e AFDs

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

13 de setembro de 2018



Fecho sob Operações Regulares

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

21 de setembro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

1 Instrução pelos Colegas



Questão 048

[Q048]

É verdade que a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de união. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constrói um AFN N a partir de dois AFNs: N_1 e N_2 . A prova mostra que $L(N) = L(N_1) \cup L(N_2)$.

Se N_1 e N_2 têm 20 estados cada um, quantos estados tem N ?

- (A) 20
- (B) 41
- (C) 2^{20}
- (D) 40^2



Questão 049

[Q049]

É verdade que a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de concatenação. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFN N a partir de dois AFNs: N_1 e N_2 . A prova mostra que $L(N) = L(N_1) \circ L(N_2)$.

Se N_1 e N_2 têm 30 estados cada um, quantos estados tem N ?

- (A) 15
- (B) 30
- (C) 60
- (D) 2^{30}



Questão 050

[Q050]

É verdade que a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de estrela. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFN N a partir do AFN N_1 . A prova mostra que $L(N) = L(N_1)^*$.

Se N_1 tem 10 estados, quantos estados tem N ?

- (A) 5
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 11



Questão 051

[Q051]

É verdade que a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de união. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFN $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ a partir de dois AFNs: $N_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1, F_1)$ e $N_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_2, F_2)$. A prova mostra que $L(N) = L(N_1) \cup L(N_2)$.

Podemos dizer que o valor de $\delta(q_0, \epsilon)$ é...

- (A) \emptyset
- (B) $\{q_1, q_2\}$
- (C) $\delta_1(q_0, \epsilon)$
- (D) $\delta_2(q_0, \epsilon)$



Questão 052

[Q052]

É verdade que a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de concatenação. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constrói um AFN $N = (Q, \Sigma, \delta, q_1, F)$ a partir de dois AFNs: $N_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1, F_1)$ e $N_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_2, F_2)$. A prova mostra que $L(N) = L(N_1) \circ L(N_2)$.

Se $q \in F_1$, então podemos dizer que o valor de $\delta(q, \epsilon)$ é...

- (A) $\delta_1(q, \epsilon)$
- (B) $\delta_2(q, \epsilon)$
- (C) $\delta_1(q, \epsilon) \cup \{q_2\}$
- (D) $\delta_2(q, \epsilon) \cup \{q_2\}$



Questão 053

[Q053]

É verdade que a classe de linguagens regulares é fechada sob a operação de estrela. Na prova apresentada pelo Sipser, ele constroi um AFN $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ a partir do AFN

$N_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1, F_1)$. A prova mostra que $L(N) = L(N_1)^*$.

Se $q \in F_1$ e $a \neq \epsilon$, então podemos dizer que o valor de $\delta(q, a)$ é...

- (A) $\delta_1(q, a)$
- (B) $\delta_2(q, a)$
- (C) $\delta_1(q, a) \cup \{q_1\}$
- (D) $\delta_2(q, a) \cup \{q_1\}$



Fecho sob Operações Regulares

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

21 de setembro de 2018



Expressões Regulares

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

27 de setembro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

1 Instrução pelos Colegas



Questão 054

[Q054]

Seja $\Sigma = \{0, 1\}$. Qual das cadeias abaixo a expressão regular $\Sigma^*1\Sigma^*$ não gera?

- (A) 0001
- (B) 1111
- (C) 0
- (D) 1



Questão 055

[Q055]

Seja $\Sigma = \{0, 1\}$. Qual das cadeias abaixo a expressão regular $(\Sigma\Sigma\Sigma)^*$ não gera?

- (A) 010
- (B) 11011
- (C) 000
- (D) ϵ



Questão 056

[Q056]

Seja $\Sigma = \{0, 1\}$. Qual é a linguagem que a expressão regular $1^*\emptyset$ descreve?

- (A) A linguagem vazia.
- (B) Todas as cadeias que começam por qualquer quantidade de 1s.
- (C) Todas as cadeias com um número infinito de 1s.
- (D) Todas as cadeias de comprimento par.



Questão 057

[Q057]

Seja $\Sigma = \{0, 1\}$ e R uma expressão regular qualquer. Qual das expressões regulares abaixo é equivalente à expressão regular $R \circ \epsilon$?

- (A) ϵ
- (B) \emptyset
- (C) $R \circ \emptyset$
- (D) R



Questão 058

[Q058]

Se uma linguagem é descrita por uma expressão regular, então ela é regular (Lema 1.55). Este lema é demonstrado pelo Sipser considerando

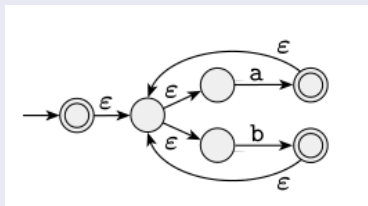
- (A) as transições ϵ existentes nas expressões regulares.
- (B) a construção de um autômato finito não-determinístico generalizado.
- (C) os seis casos da definição indutiva de expressão regular.
- (D) a construção de um autômato finito determinístico equivalente.



Questão 059

[Q059]

Se uma linguagem é descrita por uma expressão regular, então ela é regular (Lema 1.55). Qual expressão regular foi convertida para gerar o AFN ao lado (conforme algoritmo proposto pelo Sipser como parte da demonstração do lema)?



- (A) $(a \cup b)^*$
- (B) $a \cup b$
- (C) $(a \circ b)^*$
- (D) $a \circ b$

Questão 060

[Q060]

Se uma linguagem é regular, então ela é descrita por uma expressão regular (Lema 1.60). Este lema é demonstrado pelo Sipser utilizando um autômato finito não-determinístico generalizado (AFNG). Sobre a função de transição do AFNG, é incorreto afirmar que...

- (A) tem como uma de suas entradas um estado do autômato (com exceção do estado inicial).
- (B) a saída é uma expressão regular.
- (C) a saída é membro do conjunto de símbolos Σ .
- (D) tem como entrada um conjunto de estados do autômato.



Expressões Regulares

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

27 de setembro de 2018



Linguagens Não-regulares

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

28 de setembro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

1 Instrução pelos Colegas



Questão 061

[Q061]

O lema do bombeamento é utilizado para provar a não-regularidade de linguagens através da técnica de demonstração...

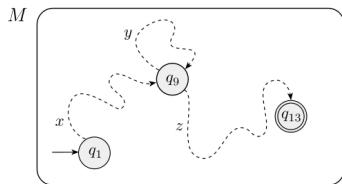
- (A) direta
- (B) por indução
- (C) por absurdo
- (D) por construção



Questão 062

[Q062]

A cadeia $0^p 1^p$ pode ser usada para provar a não-regularidade da linguagem $A = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$, sendo p o comprimento do bombeamento. Sobre esta cadeia e o lema do bombeamento, é incorreto afirmar que...



- (A) x pode ser igual a ϵ .
- (B) y contém apenas 0s.
- (C) $xyyz \notin A$
- (D) z contém apenas 1s.

Questão 063

[Q063]

A cadeia $0^p 1^p$ pode ser usada para provar a não-regularidade da linguagem $A = \{\omega \mid \omega \text{ tem número igual de 0s e 1s}\}$, sendo p o comprimento do bombeamento. Sobre esta cadeia e o lema do bombeamento, é incorreto afirmar que...

- (A) y pode ser igual a ϵ .
- (B) y contém apenas 0s.
- (C) $xz \notin A$
- (D) z pode conter apenas 1s.



Questão 064

[Q064]

A cadeia $0^p 10^p 1$ pode ser usada para provar a não-regularidade da linguagem $F = \{\omega\omega \mid \omega \in \{0,1\}^*\}$, sendo p o comprimento do bombeamento. Sobre esta cadeia e o lema do bombeamento, é incorreto afirmar que...

- (A) x pode ser igual a ϵ .
- (B) y pode conter algum símbolo 1.
- (C) $xyz \in A$
- (D) z contém algum símbolo 1.



Questão 065

[Q065]

A cadeia $0^{p+1}1^p$ pode ser usada para provar a não-regularidade da linguagem $E = \{0^i1^j \mid i > j\}$, sendo p o comprimento do bombeamento. Sobre esta cadeia e o lema do bombeamento, é incorreto afirmar que...

- (A) x não pode conter algum símbolo 1.
- (B) y só contém símbolos 0s.
- (C) $xz \in A$
- (D) z contém algum símbolo 1.



Linguagens Não-regulares

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

28 de setembro de 2018



Gramáticas Livres-de-Contexto

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

18 de outubro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

1 Instrução pelos Colegas



Questão 066

[Q066]

Seja a gramática livre-do-contexto conforme a descrição abaixo

$$A \rightarrow 0A1$$

$$A \rightarrow B$$

$$B \rightarrow \#$$

Qual das cadeias abaixo não é gerada pela gramática?

- (A) #
- (B) 0#1
- (C) 01#01
- (D) 00#11



Questão 067

[Q067]

Seja a gramática livre-do-contexto conforme a descrição abaixo

$$S \rightarrow aSb \mid SS \mid \epsilon$$

Qual das cadeias abaixo não é gerada pela gramática?

- (A) ab
- (B) aabb
- (C) abab
- (D) abba



Questão 068

[Q068]

Seja a gramática livre-do-contexto conforme a descrição abaixo

$$\langle \text{EXPR} \rangle \rightarrow \langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{TERM} \rangle \mid \langle \text{TERM} \rangle$$

$$\langle \text{TERM} \rangle \rightarrow \langle \text{TERM} \rangle x \langle \text{FACTOR} \rangle \mid \langle \text{FACTOR} \rangle$$

$$\langle \text{FACTOR} \rangle \rightarrow (\langle \text{EXPR} \rangle) \mid a$$

Qual das cadeias abaixo não é gerada pela gramática?

- (A) $a + axa$
- (B) $a + x + a$
- (C) $(a + a)xa$
- (D) $axaxa$



Questão 069

[Q069]

A partir da gramática livre-do-contexto descrita abaixo

$$\langle \text{EXPR} \rangle \rightarrow \langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{TERM} \rangle \mid \langle \text{TERM} \rangle$$

$$\langle \text{TERM} \rangle \rightarrow \langle \text{TERM} \rangle \times \langle \text{FACTOR} \rangle \mid \langle \text{FACTOR} \rangle$$

$$\langle \text{FACTOR} \rangle \rightarrow (\langle \text{EXPR} \rangle) \mid a$$

é incorreto afirmar que...

(A) $\langle \text{FACTOR} \rangle \stackrel{*}{\Rightarrow} axa$

(B) $\langle \text{FACTOR} \rangle \stackrel{*}{\Rightarrow} (axa)$

(C) $\langle \text{EXPR} \rangle \Rightarrow a$

(D) $\langle \text{EXPR} \rangle \stackrel{*}{\Rightarrow} axa$



Questão 070

[Q070]

Sejam duas gramáticas G_1 e G_2 que geram as linguagens L_1 e L_2 respectivamente. G_1 tem m regras e G_2 tem n regras.

Reaproveitando as regras existentes em G_1 e G_2 , quantas regras existiriam, no mínimo, na gramática G de forma que

$$L(G) = L_1 \cup L_2?$$

- (A) $m + n + 1$
- (B) $2(m + n) + 1$
- (C) $m \times n + 1$
- (D) $m - n + 1$



Questão 071

[Q071]

É incorreto afirmar que...

- (A) a classe de linguagens livre-de-contexto é fechada sob a operação de concatenação.
- (B) toda linguagem regular é livre-de-contexto.
- (C) se uma GLC gera ω , então ω tem uma única derivação possível.
- (D) a classe de linguagens livre-de-contexto é fechada sob a operação estrela.



Gramáticas Livres-de-Contexto

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

18 de outubro de 2018



Ambiguidade e Forma Normal de Chomsky

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

19 de outubro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

1 Instrução pelos Colegas



Questão 072

[Q072]

Seja a GLC G conforme a descrição abaixo

$$\langle \text{EXPR} \rangle \rightarrow \langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{EXPR} \rangle \mid \langle \text{EXPR} \rangle x \langle \text{EXPR} \rangle \mid (\langle \text{EXPR} \rangle) \mid a$$

G é ambígua porque ela gera ao menos uma cadeia que...

- (A) tenha no mínimo duas árvores sintáticas distintas.
- (B) possa ser derivada de mais de uma forma diferente.
- (C) não possa ser formada pelos terminais definidos.
- (D) seja inerentemente ambígua.



Questão 073

[Q073]

Seja a GLC G conforme a descrição abaixo

$$\langle \text{EXPR} \rangle \rightarrow \langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{EXPR} \rangle \mid \langle \text{EXPR} \rangle x \langle \text{EXPR} \rangle \mid (\langle \text{EXPR} \rangle) \mid a$$

Qual das cadeias abaixo é gerada ambigualmente a partir de G ?

- (A) $a+a$
- (B) $a+(axa)$
- (C) $(axa)+a$
- (D) $axa+a$



Questão 074

[Q074]

Seja a GLC G conforme a descrição abaixo

$$\langle \text{EXPR} \rangle \rightarrow \langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{EXPR} \rangle \mid \langle \text{EXPR} \rangle x \langle \text{EXPR} \rangle \mid (\langle \text{EXPR} \rangle) \mid a$$

G não está na forma normal de Chomsky pois...

- (A) a primeira parte da 2ª regra, $\langle \text{EXPR} \rangle$, é formada apenas por uma única variável.
- (B) contém um número par de regras de substituição.
- (C) o comprimento da segunda parte da 1ª regra, $\langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{EXPR} \rangle$, é maior que dois.
- (D) a segunda parte da 4ª regra é formada por um terminal isolado



Questão 075

[Q075]

Seja a GLC G conforme a descrição abaixo

$$S \rightarrow aSb \mid SS \mid \epsilon$$

G não está na forma normal de Chomsky pois...

- (A) a primeira parte da 1ª regra é formada apenas por uma única variável.
- (B) a segunda parte da 2ª regra, SS , contém a variável inicial.
- (C) a segunda parte da 3ª regra é formada apenas por ϵ .
- (D) ela tem uma quantidade ímpar de variáveis.



Questão 076

[Q076]

Sobre a forma normal de Chomsky, é incorreto afirmar que...

- (A) ela é útil quando se quer dar algoritmos para se trabalhar com GLCs.
- (B) qualquer GLC pode ser convertida em uma outra GLC na forma normal de Chomsky.
- (C) mesmo uma GLC na forma normal de Chomsky pode ser ambígua.
- (D) não pode ser aplicada a gramáticas que geram linguagens inerentemente ambíguas.



Ambiguidade e Forma Normal de Chomsky

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

19 de outubro de 2018



Autômatos com Pilha

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

08 de novembro de 2018



Plano de Aula

1 Instrução pelos Colegas



Sumário

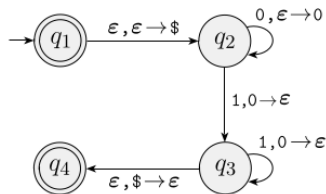
1 Instrução pelos Colegas



Questão 077

[Q077]

Qual das cadeias abaixo
este AP não aceita?



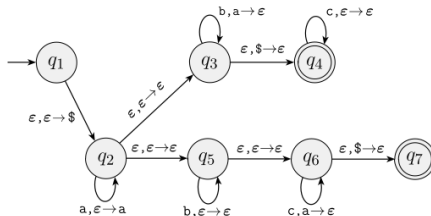
- (A) ϵ
- (B) 01
- (C) 01\$
- (D) 0011



Questão 078

[Q078]

Qual das cadeias abaixo este AP não aceita?

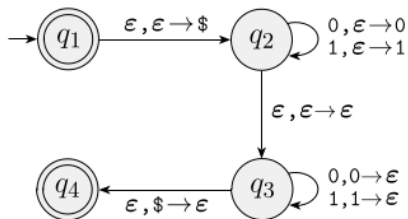


- (A) ϵ
- (B) ab
- (C) bc
- (D) abc

Questão 079

[Q079]

Qual das cadeias abaixo este AP não aceita?



- (A) ϵ
- (B) 00
- (C) 11
- (D) 010

Questão 080

[Q080]

Sobre APs e LLCs, é incorreto afirmar que...

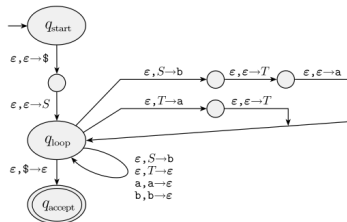
- (A) um AP determinístico é equivalente em poder a um AP não-determinístico.
- (B) se um AP reconhece alguma linguagem, então ela é LLC.
- (C) se uma linguagem é LLC, então um AP a reconhece.
- (D) toda linguagem regular é LLC.



Questão 081

[Q081]

O AP ao lado foi construído a partir de uma dada gramática G , conforme o Lema 2.21. Qual das regras de substituição abaixo não está em G ?



- (A) $S \rightarrow aTb$
- (B) $T \rightarrow aT$
- (C) $T \rightarrow \epsilon$
- (D) $S \rightarrow b$

Questão 073

[Q073]

Seja a GLC G conforme a descrição abaixo

$$\langle \text{EXPR} \rangle \rightarrow \langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{EXPR} \rangle \mid \langle \text{EXPR} \rangle x \langle \text{EXPR} \rangle \mid (\langle \text{EXPR} \rangle) \mid a$$

Qual das cadeias abaixo é gerada ambigualmente a partir de G ?

- (A) $a+a$
- (B) $a+(axa)$
- (C) $(axa)+a$
- (D) $axa+a$



Questão 074

[Q074]

Seja a GLC G conforme a descrição abaixo

$$\langle \text{EXPR} \rangle \rightarrow \langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{EXPR} \rangle \mid \langle \text{EXPR} \rangle x \langle \text{EXPR} \rangle \mid (\langle \text{EXPR} \rangle) \mid a$$

G não está na forma normal de Chomsky pois...

- (A) a primeira parte da 2ª regra, $\langle \text{EXPR} \rangle$, é formada apenas por uma única variável.
- (B) contém um número par de regras de substituição.
- (C) o comprimento da segunda parte da 1ª regra, $\langle \text{EXPR} \rangle + \langle \text{EXPR} \rangle$, é maior que dois.
- (D) a segunda parte da 4ª regra é formada por um terminal isolado



Questão 075

[Q075]

Seja a GLC G conforme a descrição abaixo

$$S \rightarrow aSb \mid SS \mid \epsilon$$

G não está na forma normal de Chomsky pois...

- (A) a primeira parte da 1ª regra é formada apenas por uma única variável.
- (B) a segunda parte da 2ª regra, SS , contém a variável inicial.
- (C) a segunda parte da 3ª regra é formada apenas por ϵ .
- (D) ela tem uma quantidade ímpar de variáveis.



Questão 076

[Q076]

Sobre a forma normal de Chomsky, é incorreto afirmar que...

- (A) ela é útil quando se quer dar algoritmos para se trabalhar com GLCs.
- (B) qualquer GLC pode ser convertida em uma outra GLC na forma normal de Chomsky.
- (C) mesmo uma GLC na forma normal de Chomsky pode ser ambígua.
- (D) não pode ser aplicada a gramáticas que geram linguagens inerentemente ambíguas.



Autômatos com Pilha

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Linguagens Formais e Autômatos
Bacharelado em Ciência da Computação

08 de novembro de 2018

