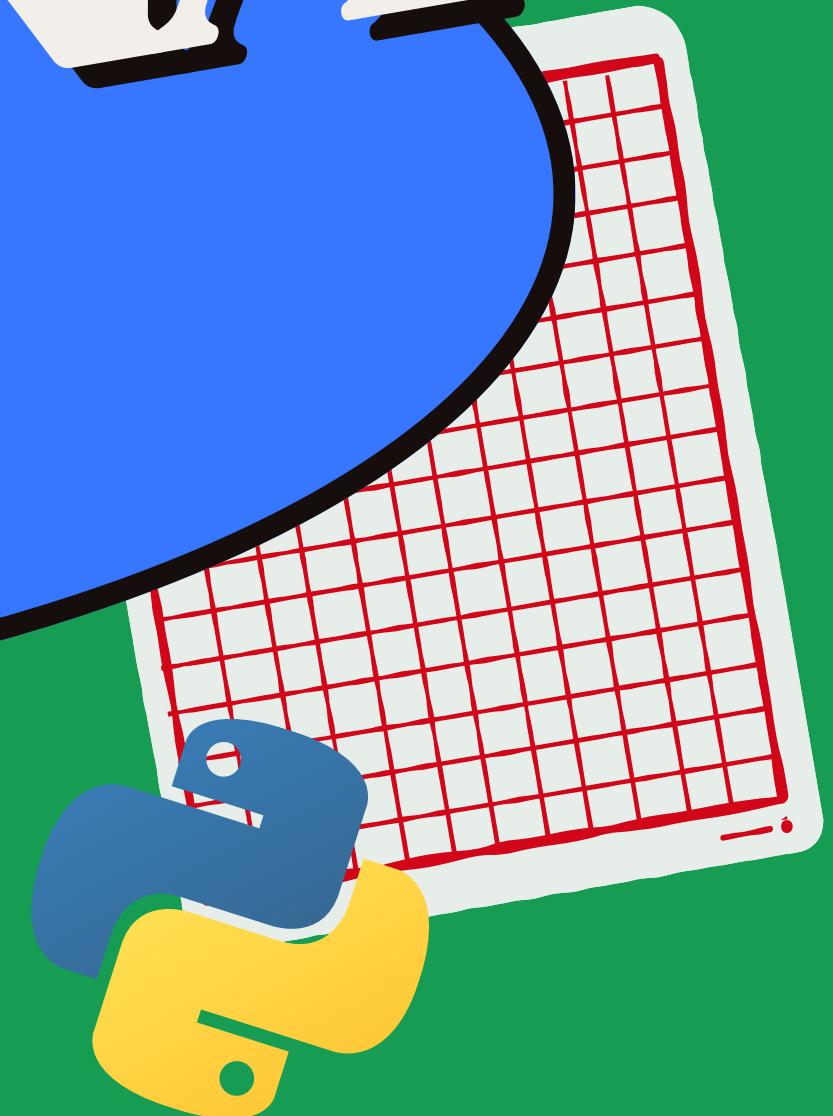
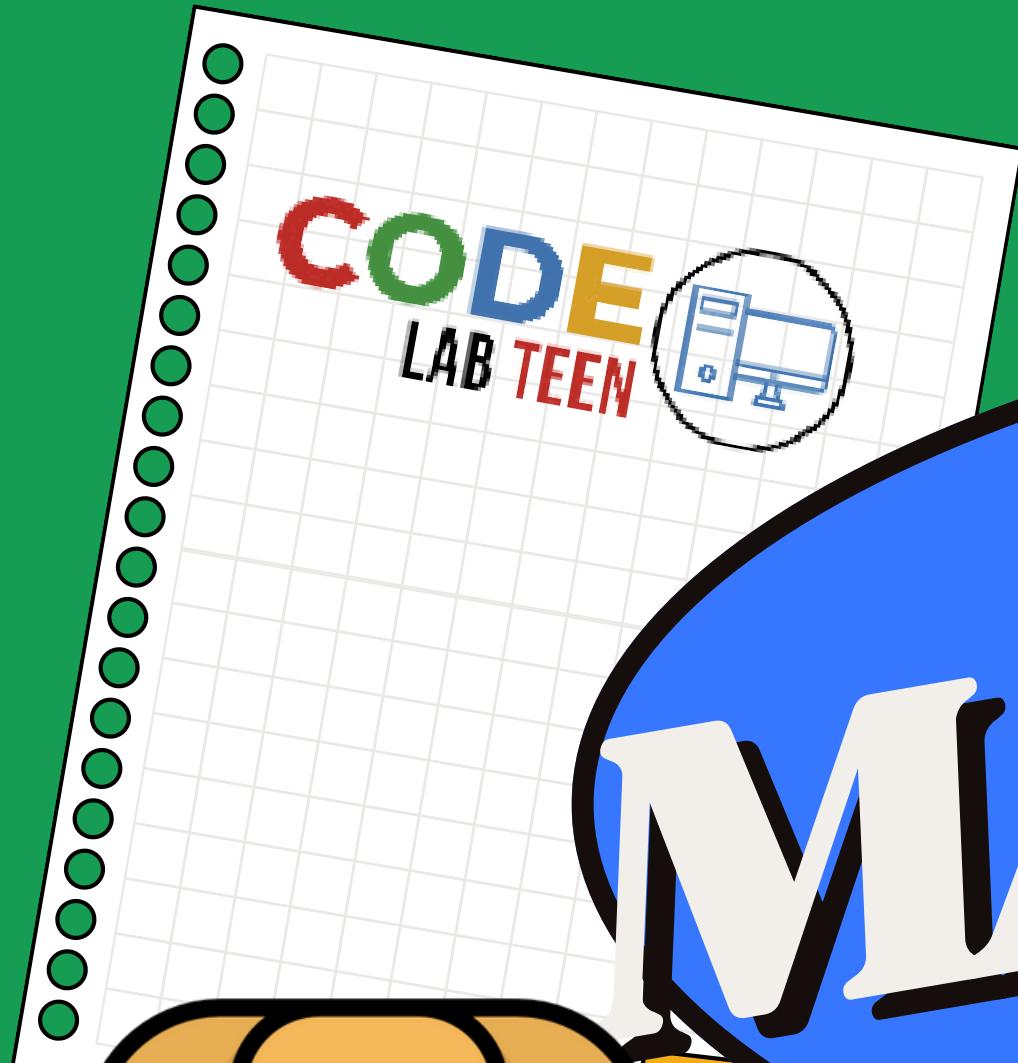


MARATONA OBI NÍVEL 1





BEM-VINDOS!



AGENDA

Hoje vamos realizar mais exercícios de provas antigas da Olimpíada Brasileira de Informática, agora no nível 1

PALÍNDROMOS

Uma palavra é chamada de palíndromo se a sequência de letras da palavra, lida da esquerda para a direita, é igual à sequência de letras da palavra lida da direita para a esquerda (uma outra definição é que a primeira letra da palavra deve ser igual à última letra, a segunda letra deve ser igual à penúltima letra, a terceira letra deve ser igual à antepenúltima letra, e assim por diante). Por exemplo, as palavras ovo, osso e sopapos são palíndromos.



PALÍNDROMOS

Qual das alternativas abaixo não é um palíndromo?

- A) reviver
- B) anilina
- C) abasedotetodesaba
- D) anotaramadatadamaratona
- E) ameodopoema

PALÍNDROMOS

Resolução:

Lendo cada palavra da direita para a esquerda iremos descobrir qual não é um palíndromo:

- A) reviver -> reviver ✗
- B) anilina -> anilina ✗
- C) abasedotetodesaba -> abasedotetodesaba ✗
- D) anotaramadatamaratona -> anotaramadatamaratona ✗
- E) ameodopoema -> ameopodoema ✓

Resposta:
Letra E)

CERCA DE MADEIRA

Maria está construindo uma cerca com postes e traves de madeira, como nos diagramas abaixo. Cada trave tem um metro de comprimento. Vamos desconsiderar a largura dos postes, e dessa forma a cerca do diagrama 1 tem um metro de comprimento, a cerca do diagrama 2 tem dois metros de comprimento e a cerca do diagrama 3 tem três metros de comprimento.

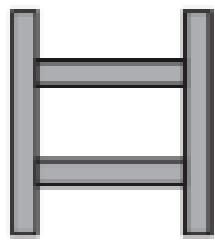


Diagrama 1
2 postes, 2 traves

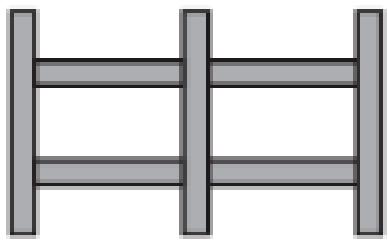


Diagrama 2
3 postes, 4 traves

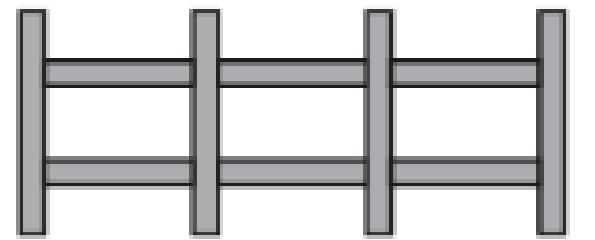


Diagrama 3
4 postes, 6 traves

CERCA DE MADEIRA

Questão 1. Quantas travessas terá uma cerca com seis postes?

- A) 6
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) 16

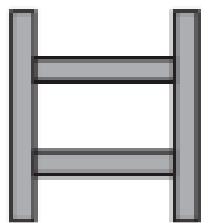


Diagrama 1
2 postes, 2 travessas

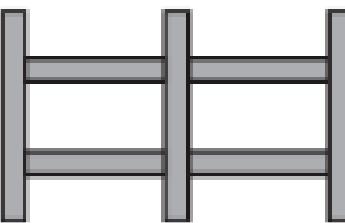


Diagrama 2
3 postes, 4 travessas

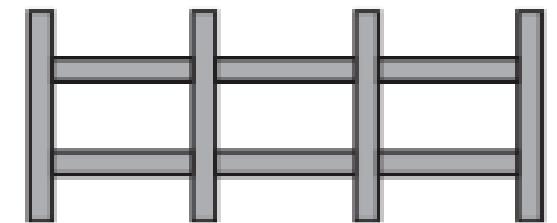


Diagrama 3
4 postes, 6 travessas

CERCA DE MADEIRA

Resolução:

Observando o padrão:

- 2 postes → 2 traves
- 3 postes → 4 traves
- 4 postes → 6 traves

O número de traves segue a regra:

$$\text{Traves} = 2 \times (\text{Postes} - 1)$$

Para 6 postes:

$$\text{Traves} = 2 \times (6 - 1) = 10$$

Portanto, uma cerca com 6 postes terá 10 traves.

Resposta:

Letra B) 10

CERCA DE MADEIRA

Questão 2. Se Maria tem exatamente 27 traves e 17 postes , quantos metros de comprimento tem a maior cerca ela pode construir?

- A) 13
- B) 16
- C) 17
- D) 26
- E) 27

CERCA DE MADEIRA

Resolução:

Como o padrão já foi encontrado, usamos a fórmula
 $\text{Traves} = 2 \times (\text{Postes} - 1)$.

Com 27 traves, a maior cerca possível tem 14 postes,
pois:

$$\text{Traves} = 2 \times (14 - 1) = 26$$

O comprimento da cerca é Postes - 1, então:

$$\text{Comprimento} = 14 - 1 = 13 \text{ metros}$$

Portanto, a maior cerca terá 13 metros de comprimento.

Resposta:

Letra A) 13

CERCA DE MADEIRA

Questão 3. Cada poste custa R\$ 10,00 e cada trave custa R\$ 5,00. Qual o custo de uma cerca com onze metros de comprimento?

- A)R\$ 180,00
- B)R\$ 190,00
- C)R\$ 200,00
- D)R\$ 210,00
- E)R\$ 230,00

CERCA DE MADEIRA

Resolução:

Como o padrão já foi encontrado, sabemos que o comprimento da cerca é Postes - 1.

Para uma cerca de 11 metros, o número de postes é:

$$\text{Postes} = 11 + 1 = 12$$

O número de traves é:

$$\text{Traves} = 2 \times (12 - 1) = 22$$

Agora, calculamos o custo:

$$\text{Custo dos postes} = 12 \times \text{R\$ } 10,00 = \text{R\$ } 120,00$$

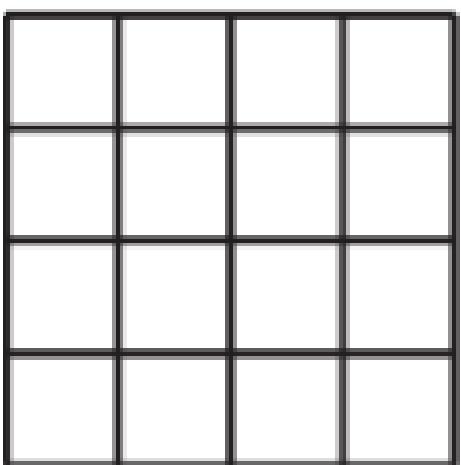
$$\text{Custo das traves} = 22 \times \text{R\$ } 5,00 = \text{R\$ } 110,00$$

$$\text{Custo total} = \text{R\$ } 120,00 + \text{R\$ } 110,00 = \text{R\$ } 230,00.$$

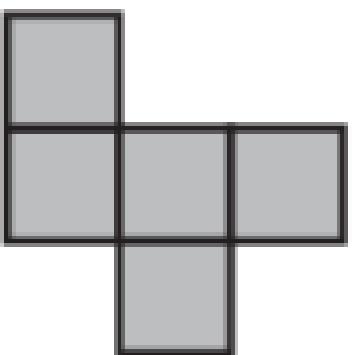
Resposta: Letra
E) R\$ 230,00

COBRINDO O TABULEIRO

Considere o tabuleiro de 4×4 posições e a peça mostrada na figura ao lado. Você deve cobrir todo o tabuleiro com cópias da peça, que pode ser girada. Você pode cobrir uma posição do tabuleiro com mais de uma peça (sobreposição de peças), e um pedaço da peça pode não cobrir qualquer posição (pedaço de peça para fora do tabuleiro), mas cada posição do tabuleiro deve ser coberta por pelo menos uma peça.



Tabuleiro



Peça

COBRINDO O TABULEIRO

Questão 1. Qual o menor número de peças necessárias para cobrir todo o tabuleiro, nas condições acima?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

COBRINDO O TABULEIRO

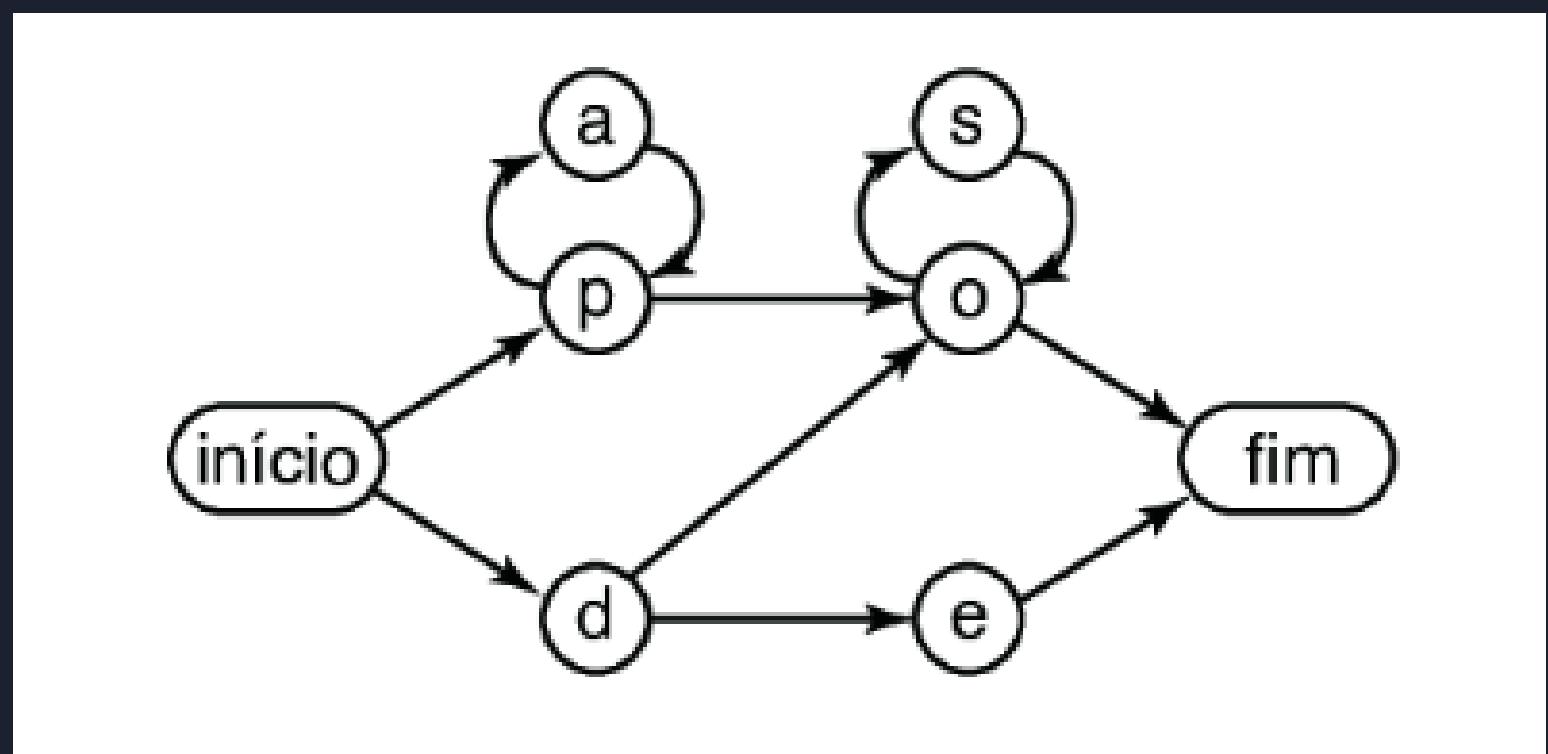
Resolução:

Para cobrir todo o tabuleiro de 4x4, que possui 16 quadrados, o menor número de peças necessárias é 4, considerando que a peça pode ser girada e deve cobrir as posições de maneira eficiente. Com 3 peças, seriam cobertos apenas 12 quadrados, o que não seria suficiente. Portanto, a opção correta é 4 peças.

Resposta: Letra
B)4

AUTÔMATO

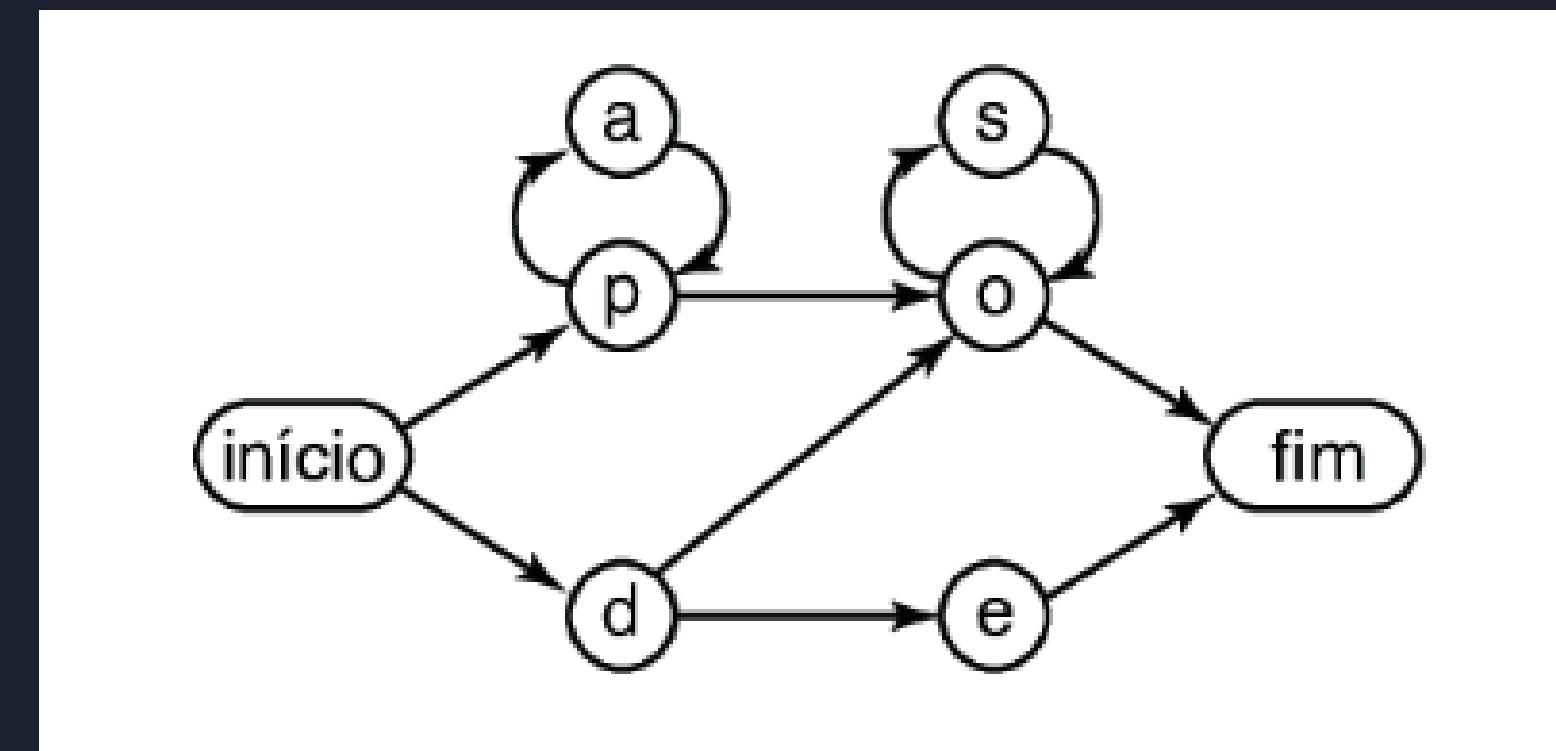
Na figura abaixo, percorrendo um caminho de **início** ao **fim** é possível formar palavras com a ordem das letras pelas quais o caminho passa. Assim, é possível formar as palavras **de**, **papo**, **paposo** mas não é possível formar as palavras **pe** e **dosos**, pois os caminhos devem sempre utilizar as setas, começar no **início**, terminar no **fim** e utilizar todas as letras pelas quais o caminho passa.



AUTÔMATO

Questão 1. Qual das palavras abaixo não pode ser formada?

- A) dososo
- B) papapososo
- C) de
- D) papapapos
- E) dosososo



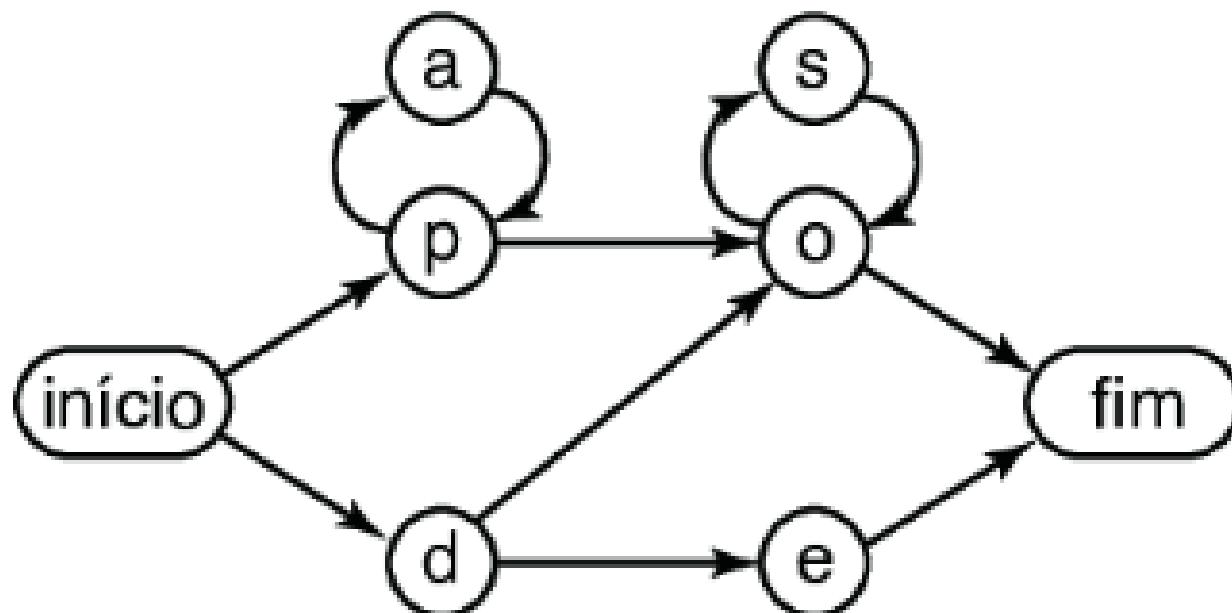
AUTÔMATO

Resolução:

Há duas formas notáveis de resolver esse problema:

1. verificar caso a caso.
2. separar por regras.

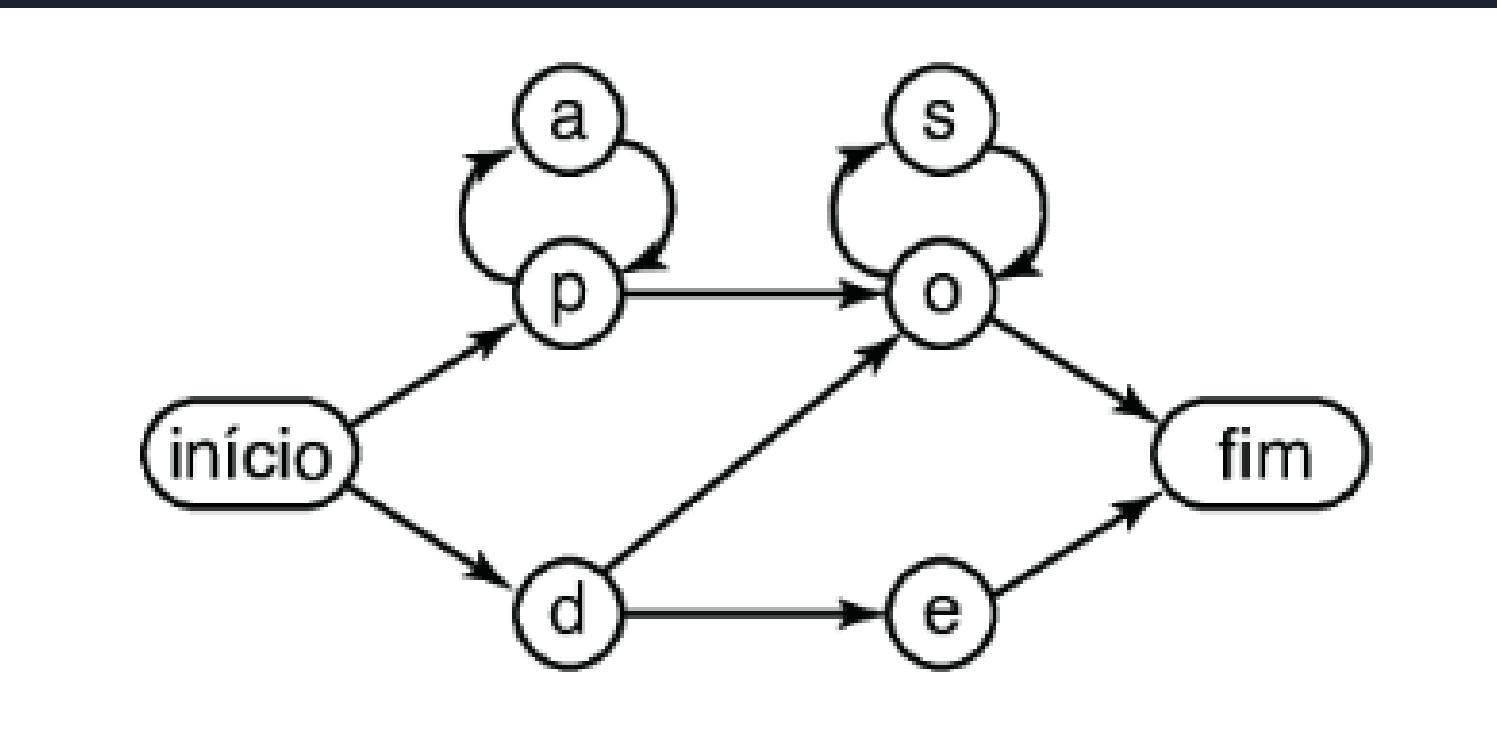
Mas, vamos abordar a segunda forma. Já que, basta um pouco de raciocínio lógico para descobrir a resposta.



AUTÔMATO

Resolução:

Como o diagrama tem apenas uma direção sabemos que certas letras serão sempre acompanhadas por aquelas que estão conectadas e as palavras formadas sempre começarão e terminarão com certas letras.



AUTÔMATO

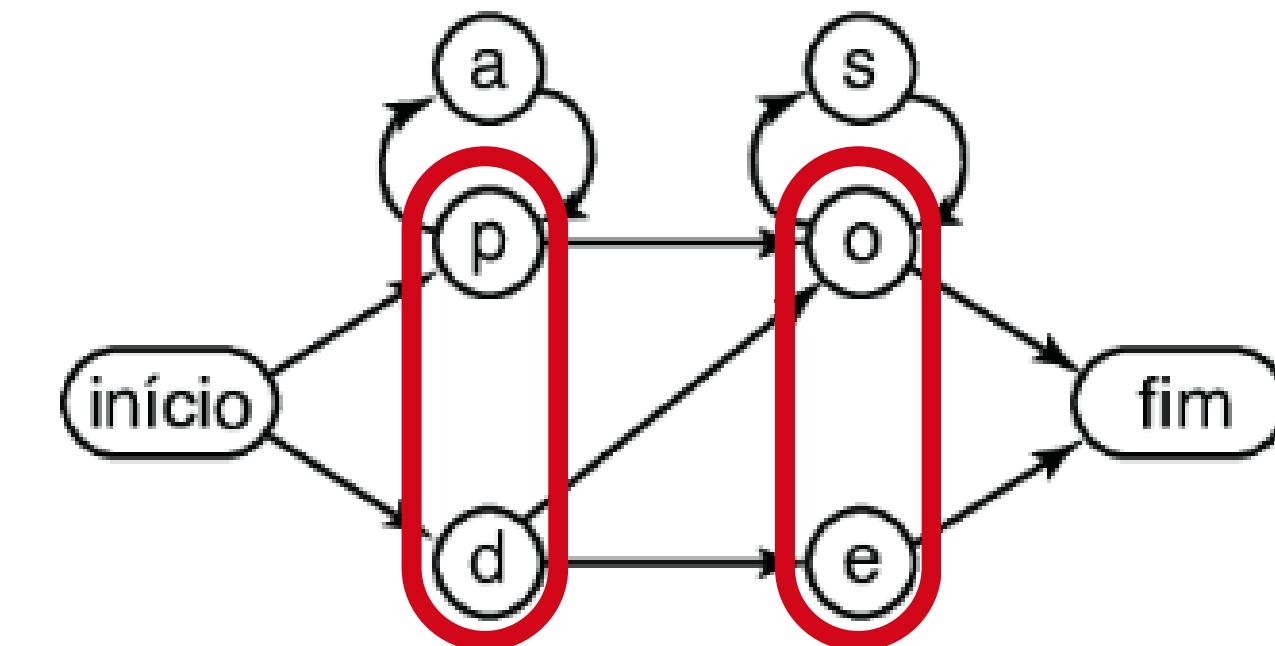
Resolução:

A primeira regra que podemos notar é o começo e fim de frase:

1. As palavras sempre devem começar com “p” e “d”.
2. As palavras sempre devem terminar com “o” e “e”.

E, com essa simples observação, conseguimos encontrar a resposta.

- A) dososo ✓
- B) papapososo ✓
- C) de ✓
- D) papapapos ✗
- E) dosososo ✓



AUTÔMATO

Resolução:

Há outras regras como:

1. a letra “o” e “a” sempre sucede “p”.
2. a letra “o” e “d” sempre sucede “d”.
3. a letra “a” sempre terá o “p” como sucessor.
4. a letra “s” sempre terá o “o” como sucessor.

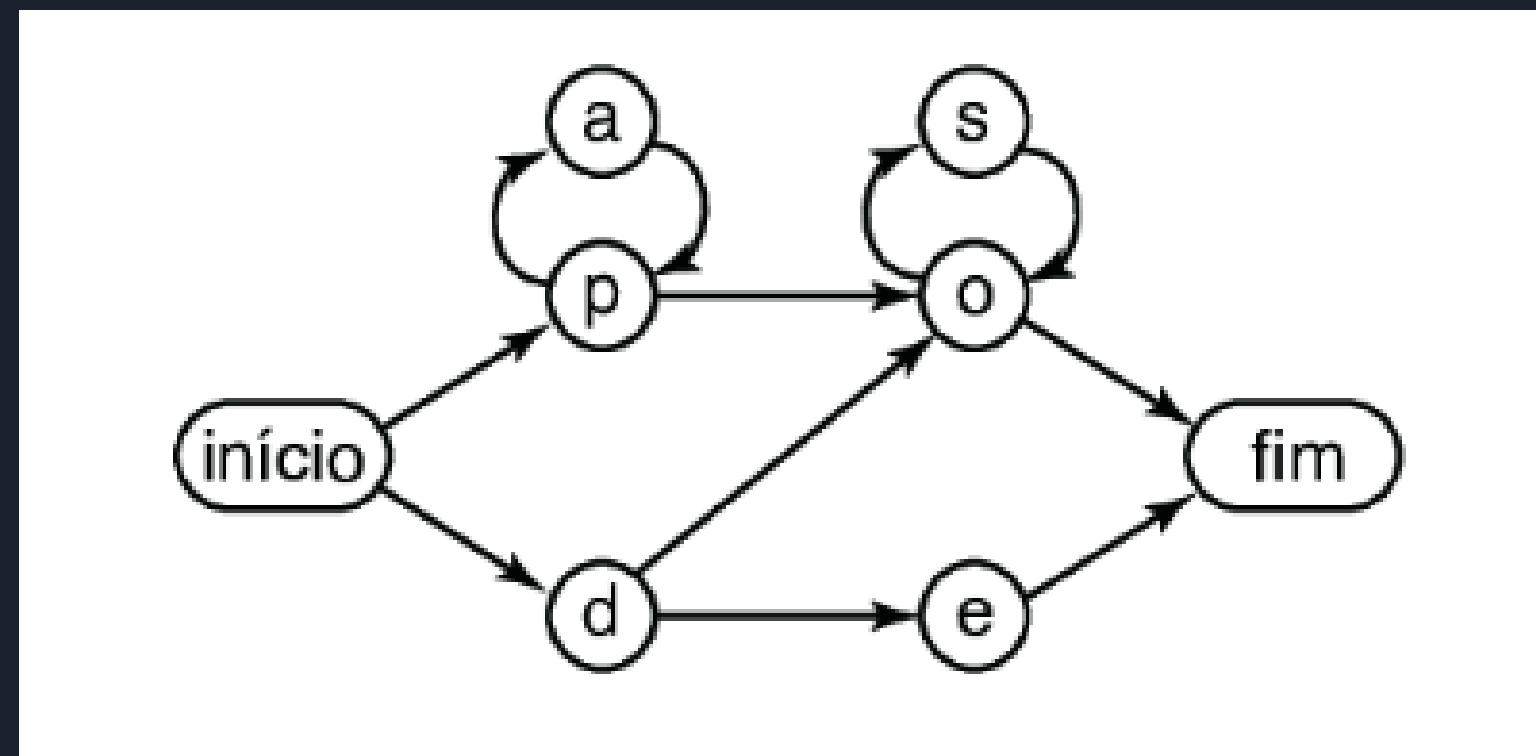
Porém, isso nos distanciaria da simplicidade de análise. Mas, como pela primeira regra já conseguimos identificar a única opção errada, não precisaremos delas.

Resposta: Letra
D) papapapos

AUTÔMATO

Questão 2. Quantas palavras diferentes, de até 4 letras, é possível formar?

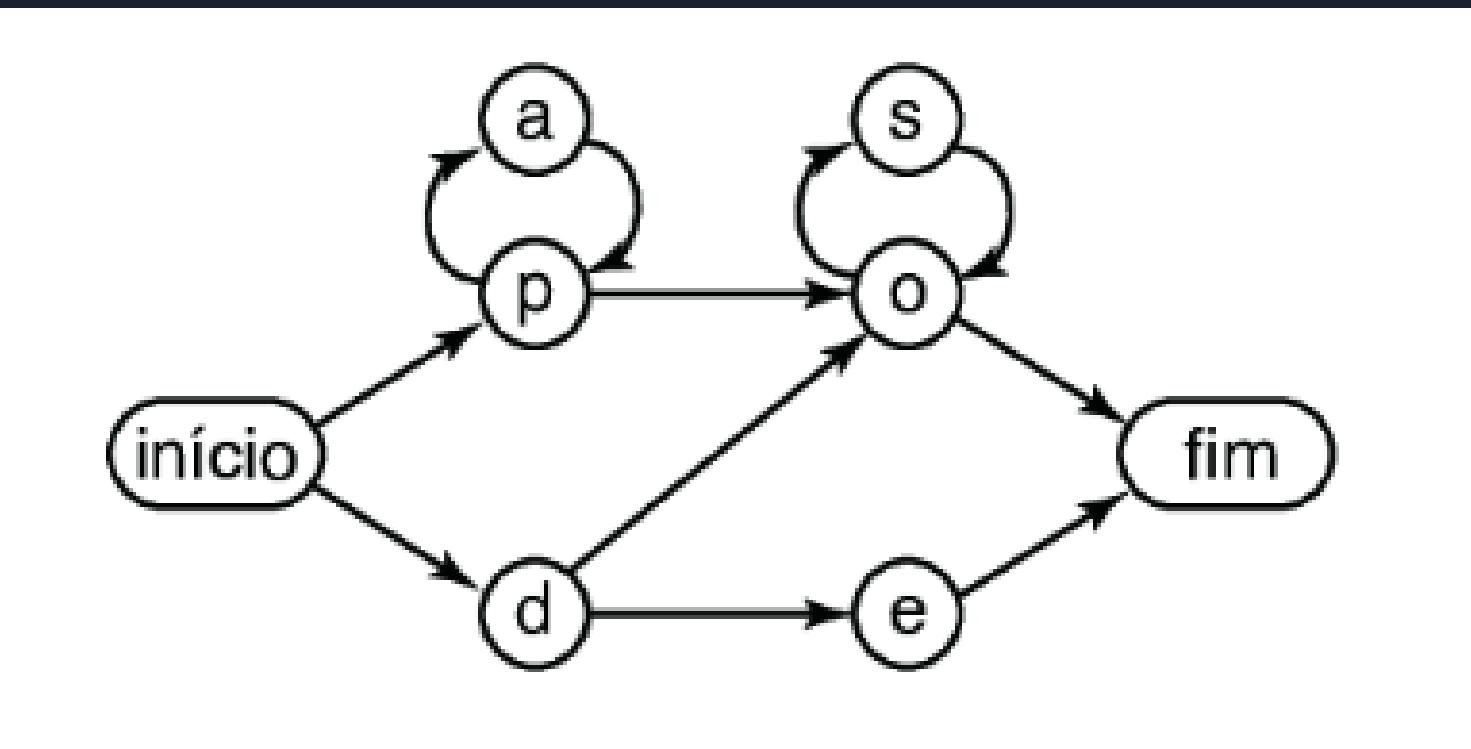
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6



AUTÔMATO

Resolução:

Para este problema é necessário entender que serão analisadas APENAS palavras de ATÉ 4 letras. Ou seja, teremos um numero finito e pequeno de palavras formadas e, portanto, podemos fazer uma análise por partes.

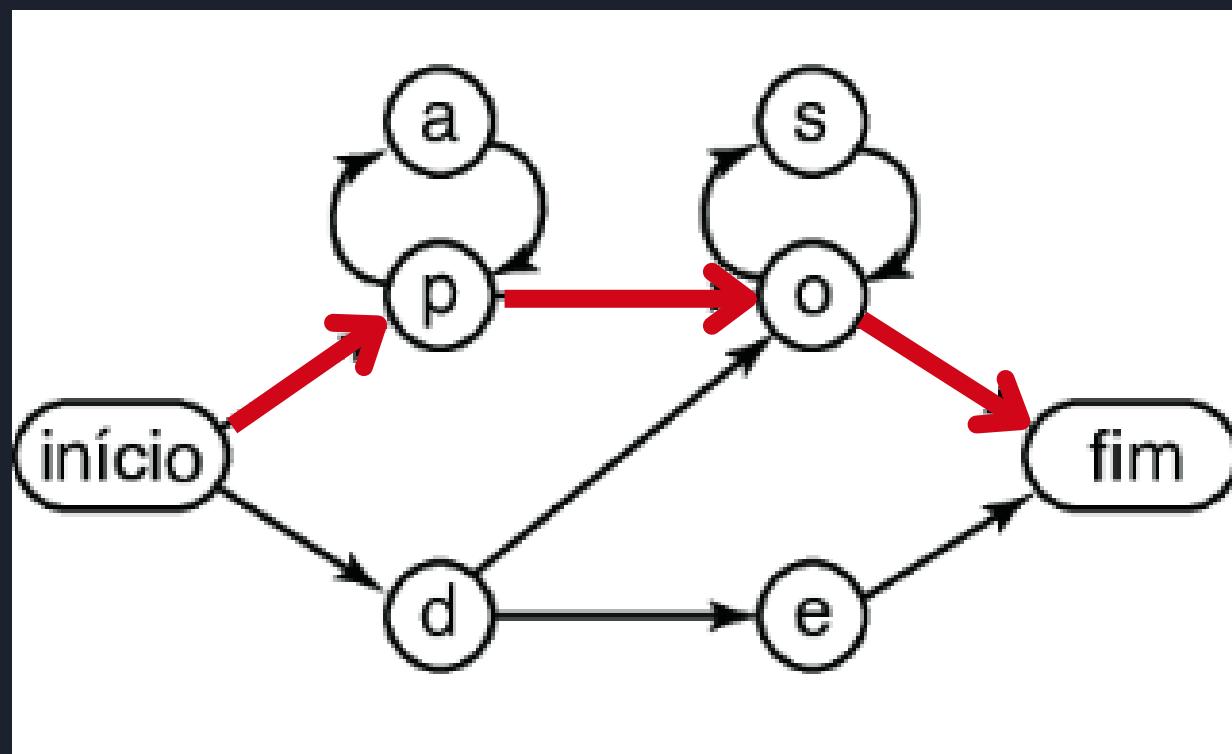


AUTÔMATO

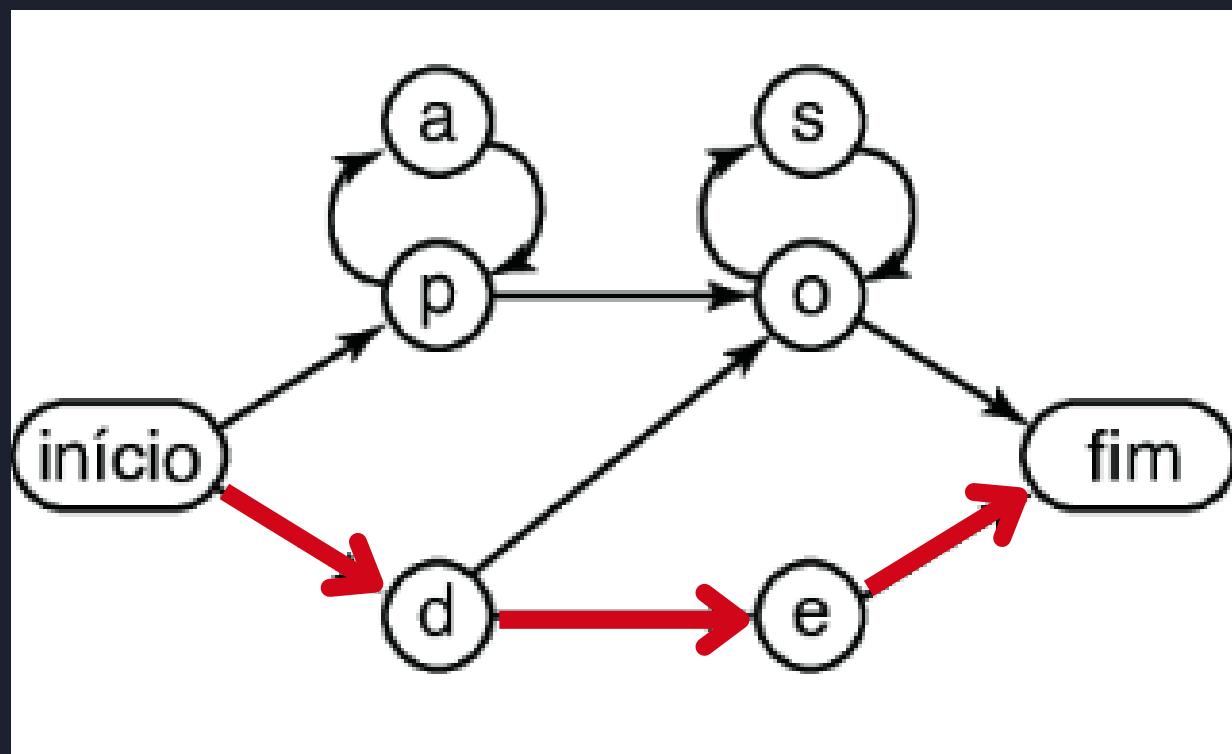
Resolução:

Três palavras de duas letras podem ser formadas da seguinte maneira:

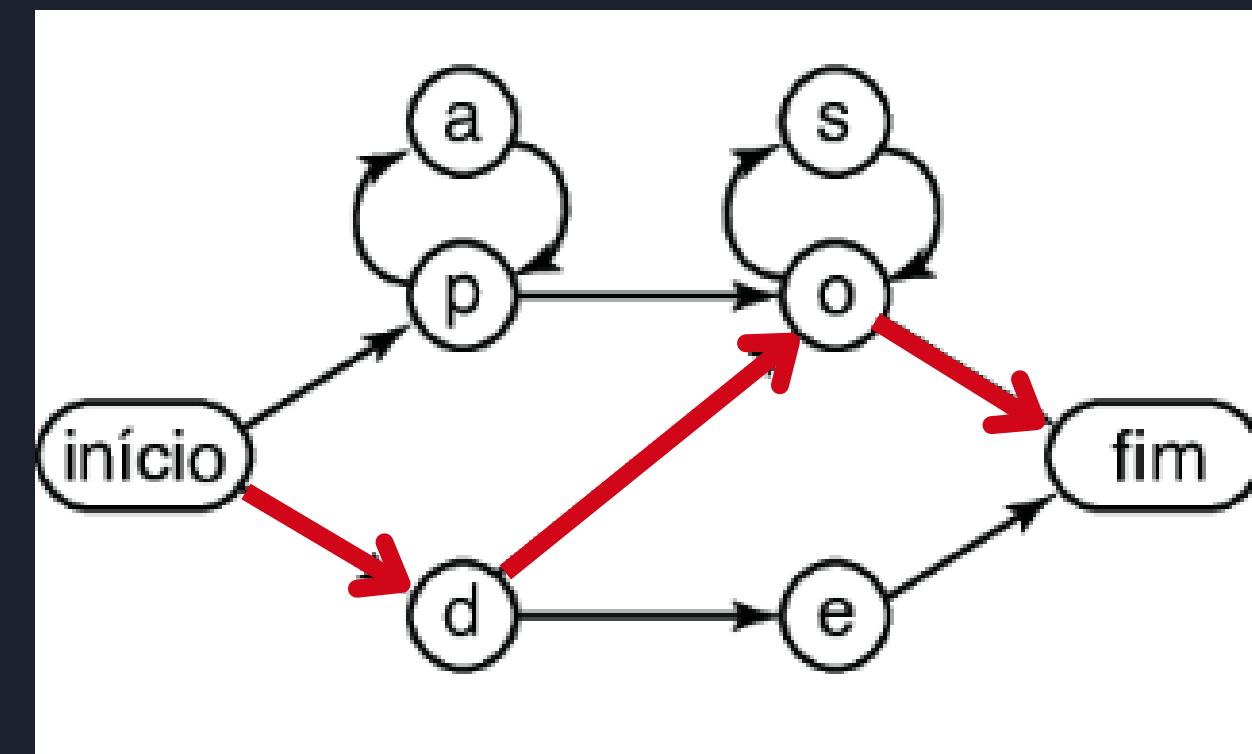
1) po



2) de



3) do

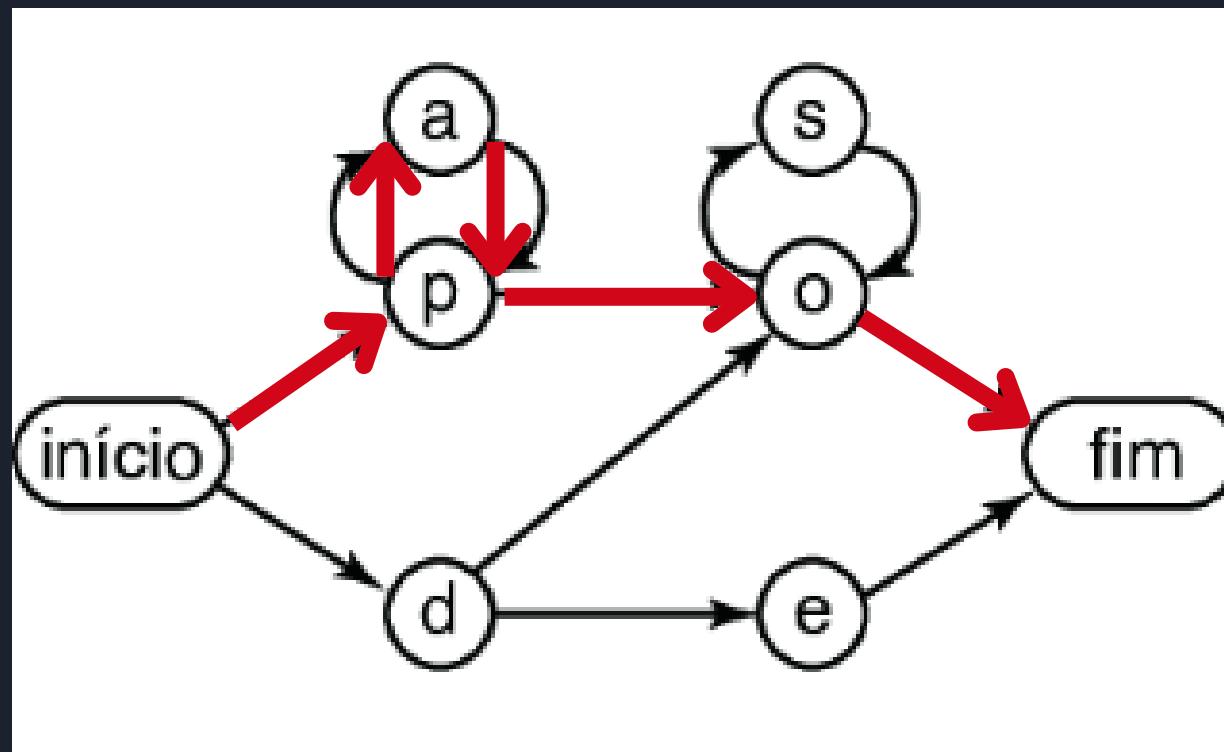


AUTÔMATO

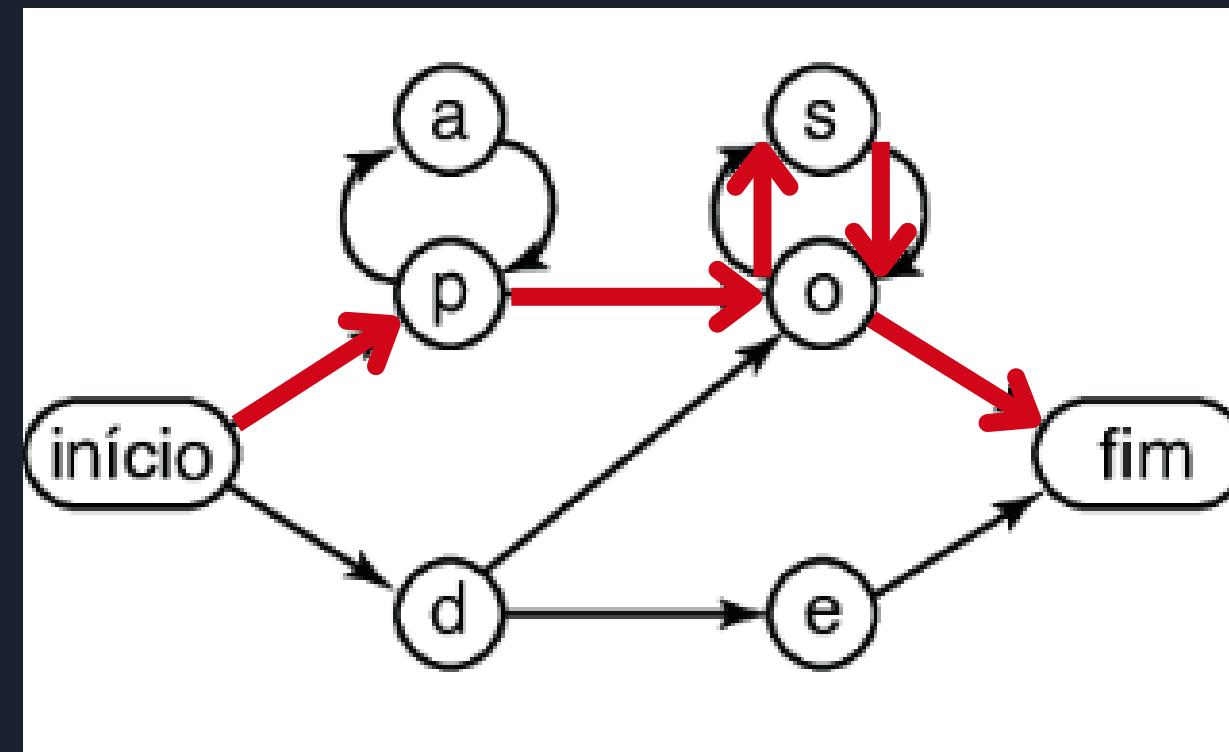
Resolução:

Outras Três palavras, mas de quatro letras podem ser formadas da seguinte maneira:

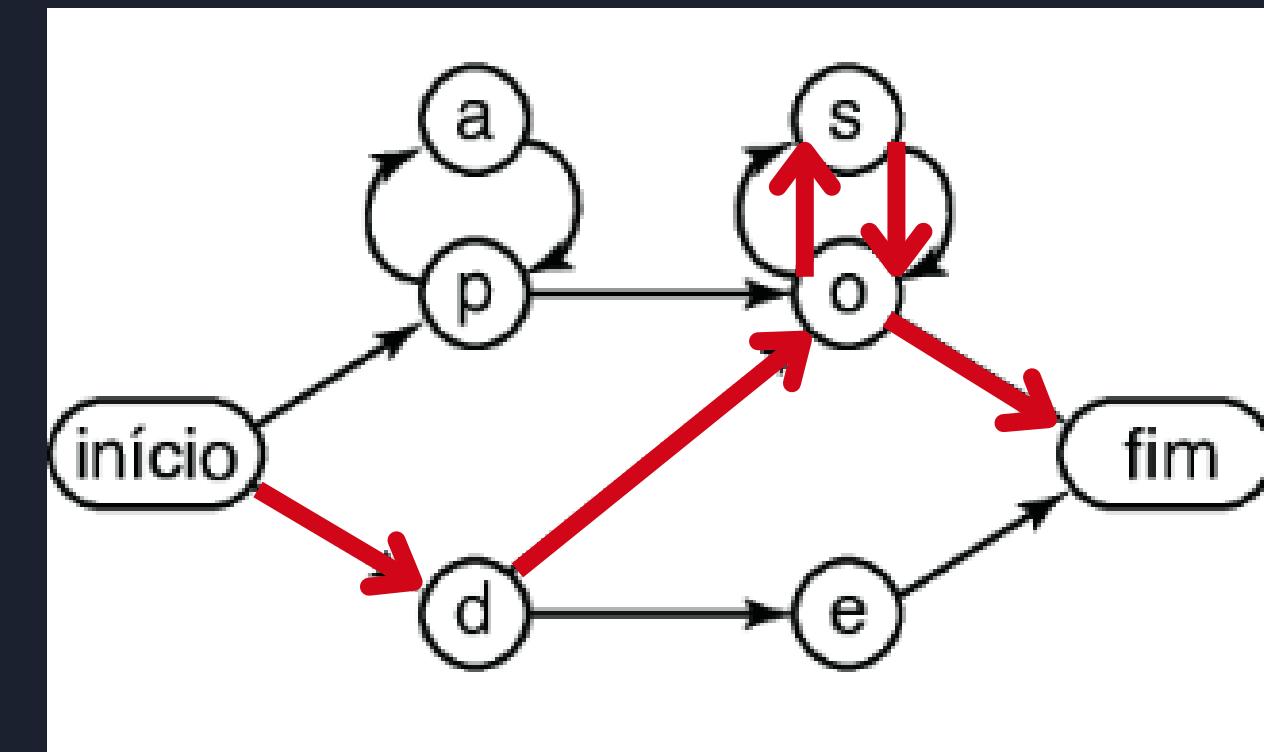
1) papo



2) poso



3) doso



AUTÔMATO

Resolução:

É importante observar que nunca formaremos palavras de três ou uma letra por conta da estrutura dos caminhos que torna essas palavras impossíveis. Porém, nós também achamos seis palavras que podem ser formadas e, por raciocínio, a resposta será 6, pois não temos uma alternativa de maior número.

Resposta: Letra
E) 6

VIAGENS DE ÔNIBUS

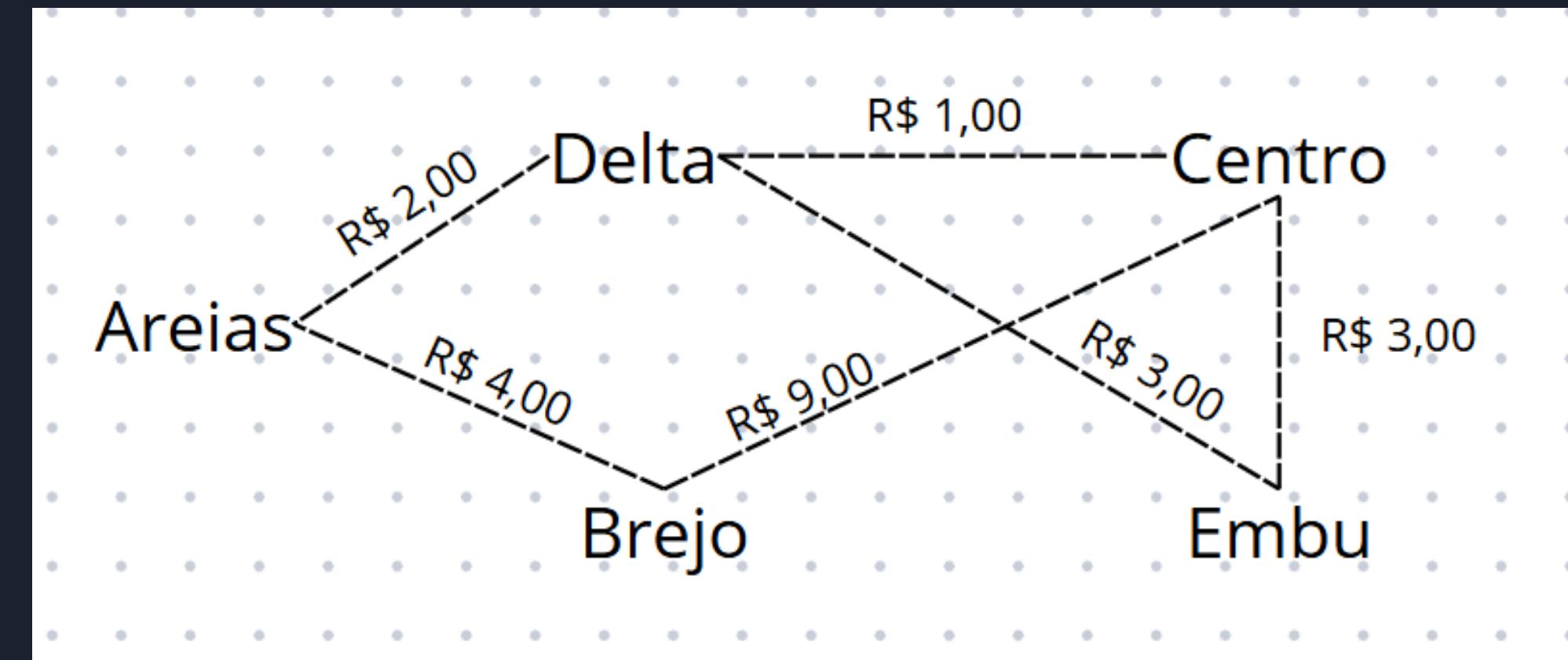
Uma cidade tem exatamente cinco bairros: Areias, Brejo, Centro, Delta e Embu. Existem exatamente seis linhas de ônibus ligando os bairros, com os seguintes preços de passagens (o preço é o mesmo para a ida ou a volta):

Centro -- Brejo: R\$ 9,00
Delta -- Embu: R\$ 3,00
Centro -- Embu: R\$ 3,00
Areias -- Brejo: R\$ 4,00
Centro -- Delta: R\$ 1,00
Areias -- Delta: R\$ 2,00

VIAGENS DE ÔNIBUS

Questão 1. Qual o menor valor total em passagens para ir de ônibus de Embu para Brejo?

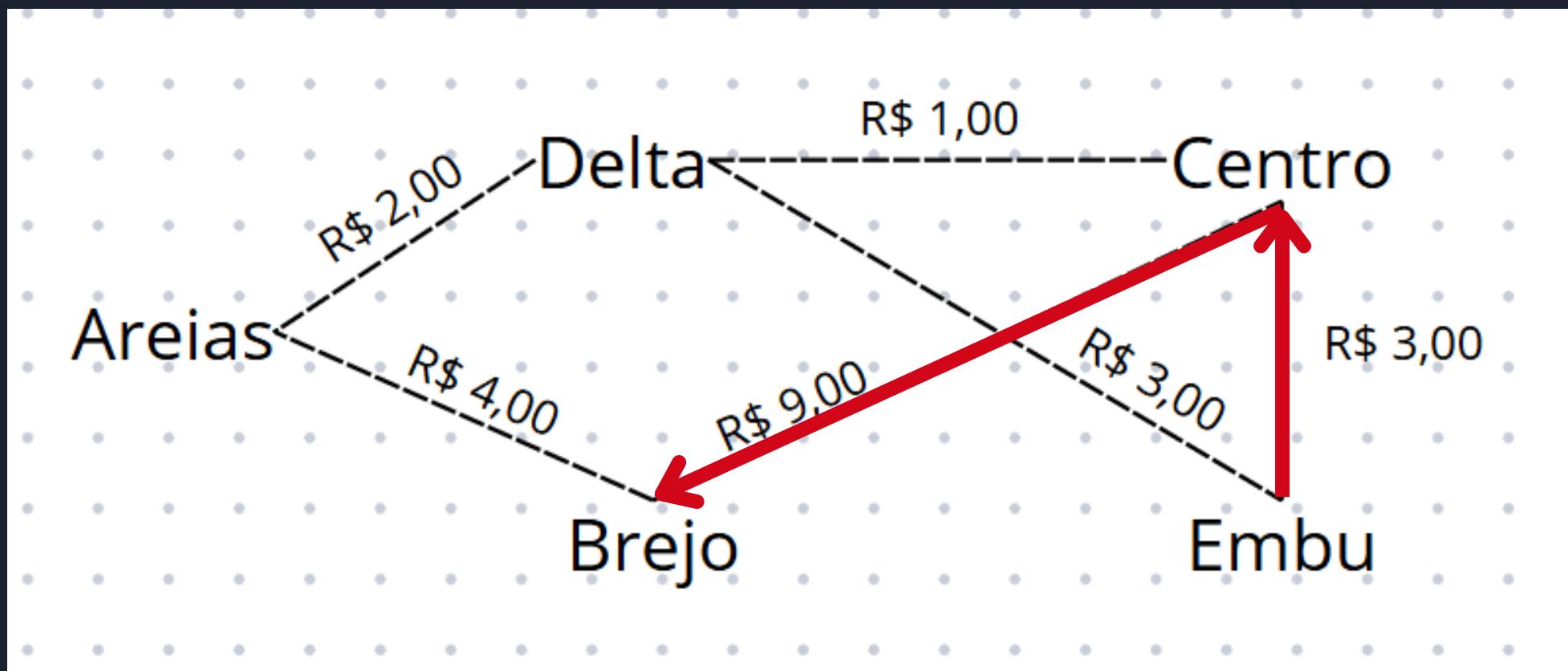
- A) R\$ 5,00
- B) R\$ 7,00
- C) R\$ 9,00
- D) R\$ 13,00
- E) R\$ 14,00



VIAGENS DE ÔNIBUS

Resolução:

Sabemos que o menor valor estará entre as opções de caminho único que não formem voltas e, portanto, podemos fazer uma análise de alguns valores. Para a cidade de Embu até Brejo temos:

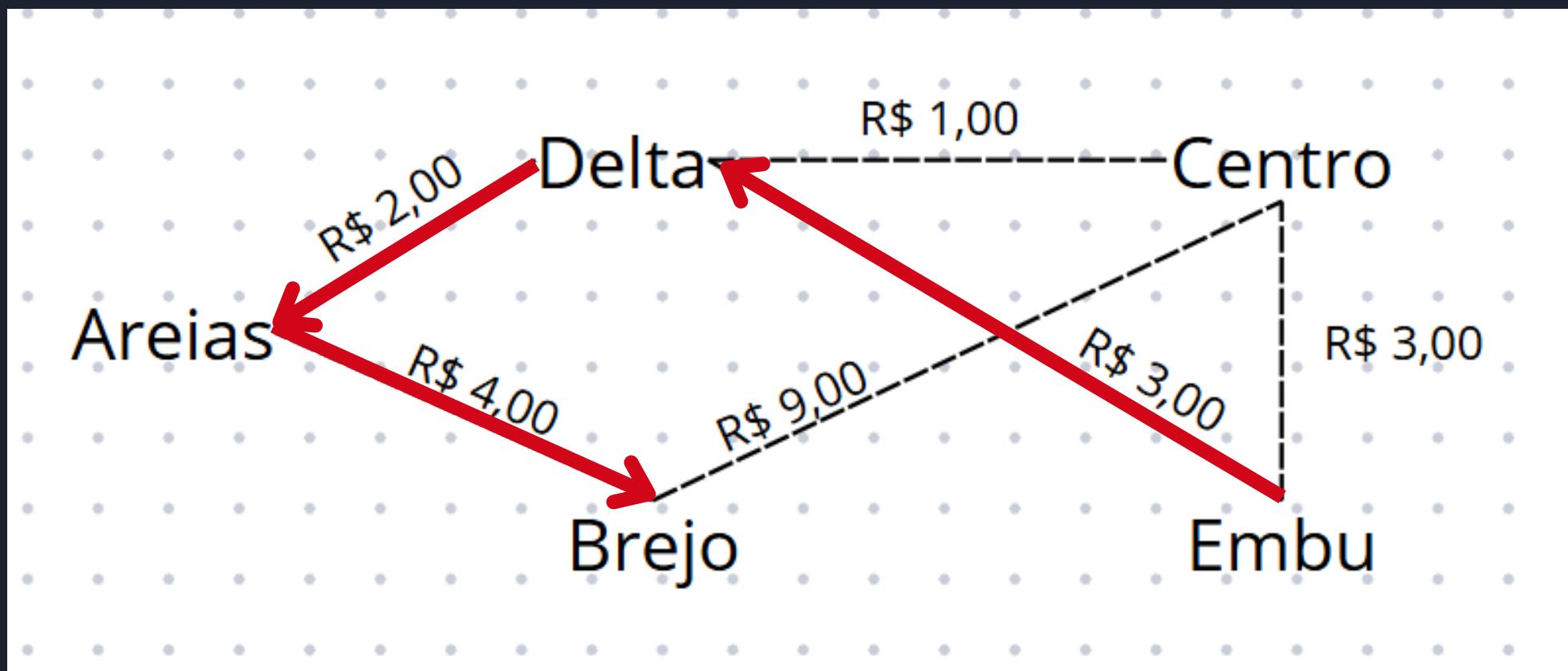


1) R\$ 12,00

VIAGENS DE ÔNIBUS

Resolução:

Sabemos que o menor valor estará entre as opções de caminho único que não formem voltas e, portanto, podemos fazer uma análise de alguns valores. Para a cidade de Embu até Brejo temos:

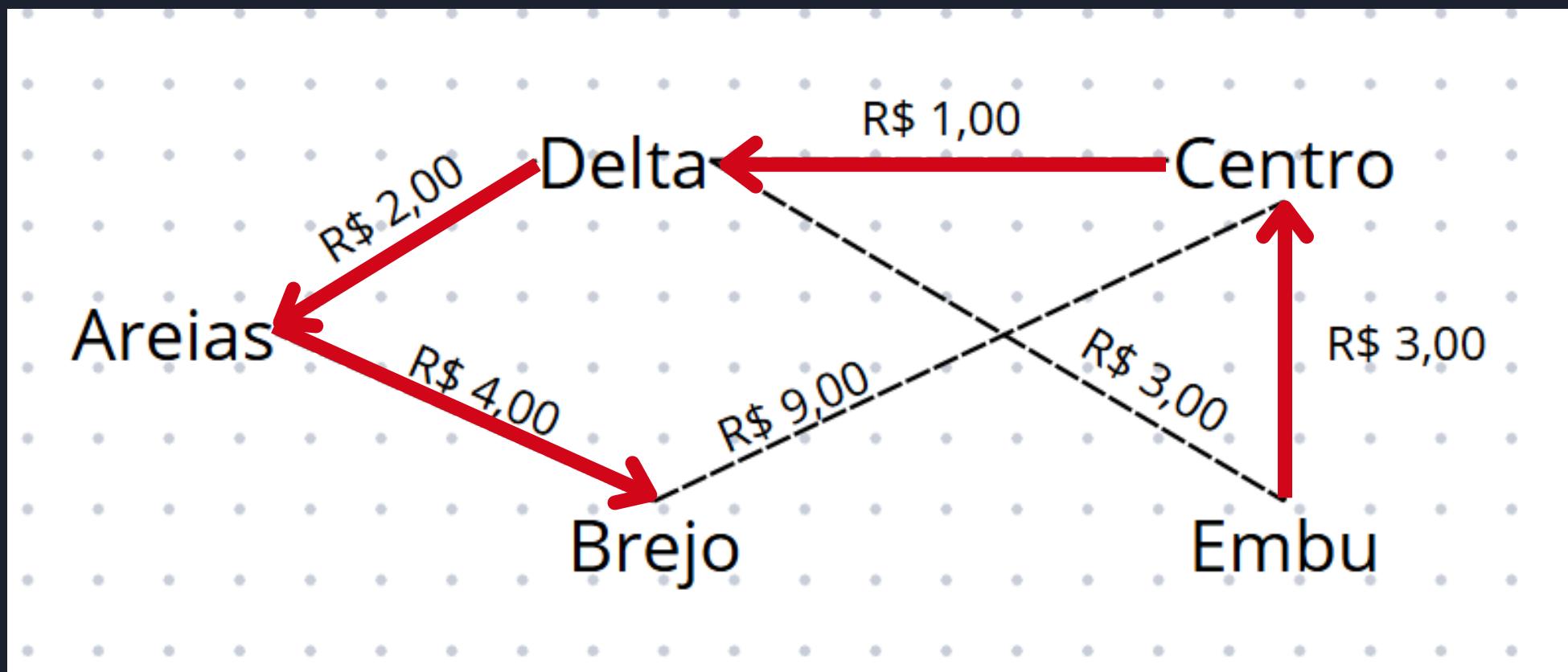


- 1) R\$ 12,00
- 2) R\$ 9,00

VIAGENS DE ÔNIBUS

Resolução:

Sabemos que o menor valor estará entre as opções de caminho único que não formem voltas e, portanto, podemos fazer uma análise de alguns valores. Para a cidade de Embu até Brejo temos:



- 1) R\$ 12,00
- 2) R\$ 9,00
- 3) R\$ 10,00

VIAGENS DE ÔNIBUS

Resolução:

Como Dentre as opções analisadas a dois foi do menor preço. Sabemos que, a resposta é que o menor preço entre a cidade Embu e Brejo é de R\$ 9,0.

Resposta: Letra

c) R\$ 9,00

1) R\$ 12,00

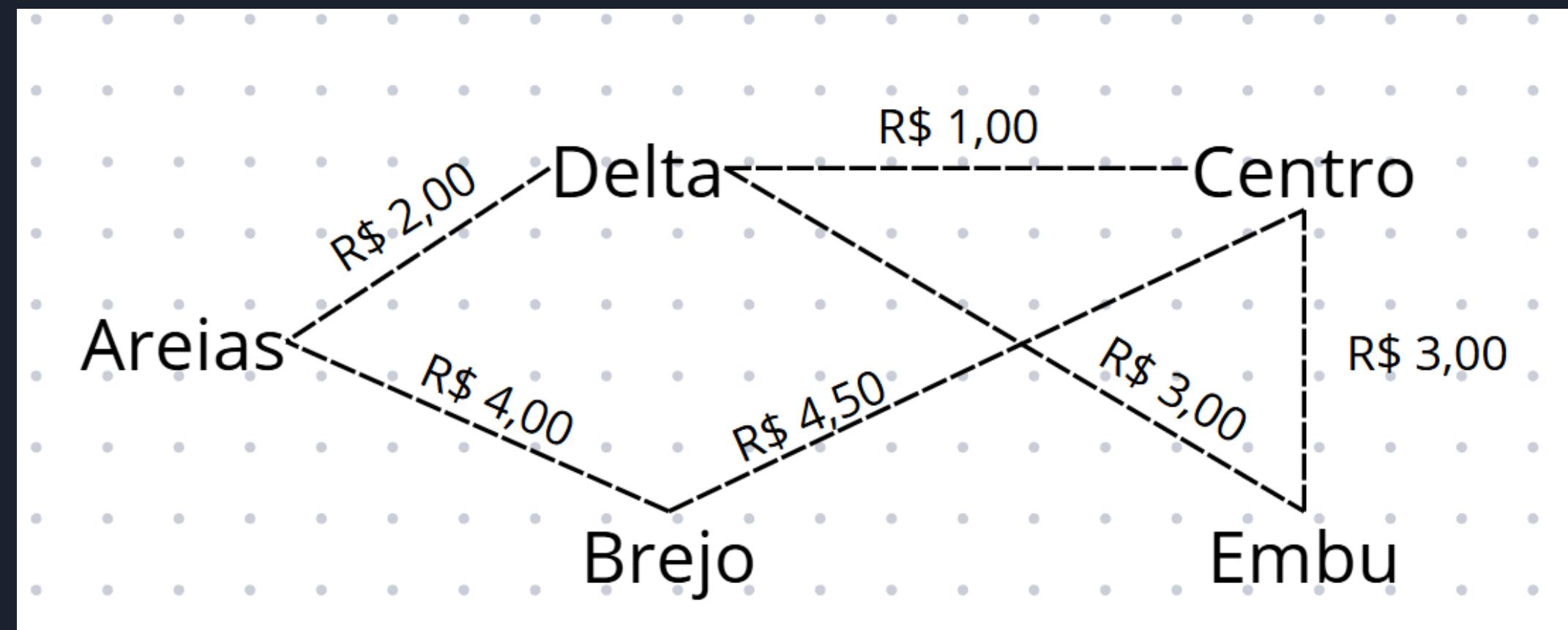
2) R\$ 9,00

3) R\$ 10,00

VIAGENS DE ÔNIBUS

Questão 2. Aos domingos o preço da passagem Centro -- Brejo é promocional e custa metade do preço normal. Nesse caso, qual o menor valor em passagens para ir de ônibus de Brejo para Delta?

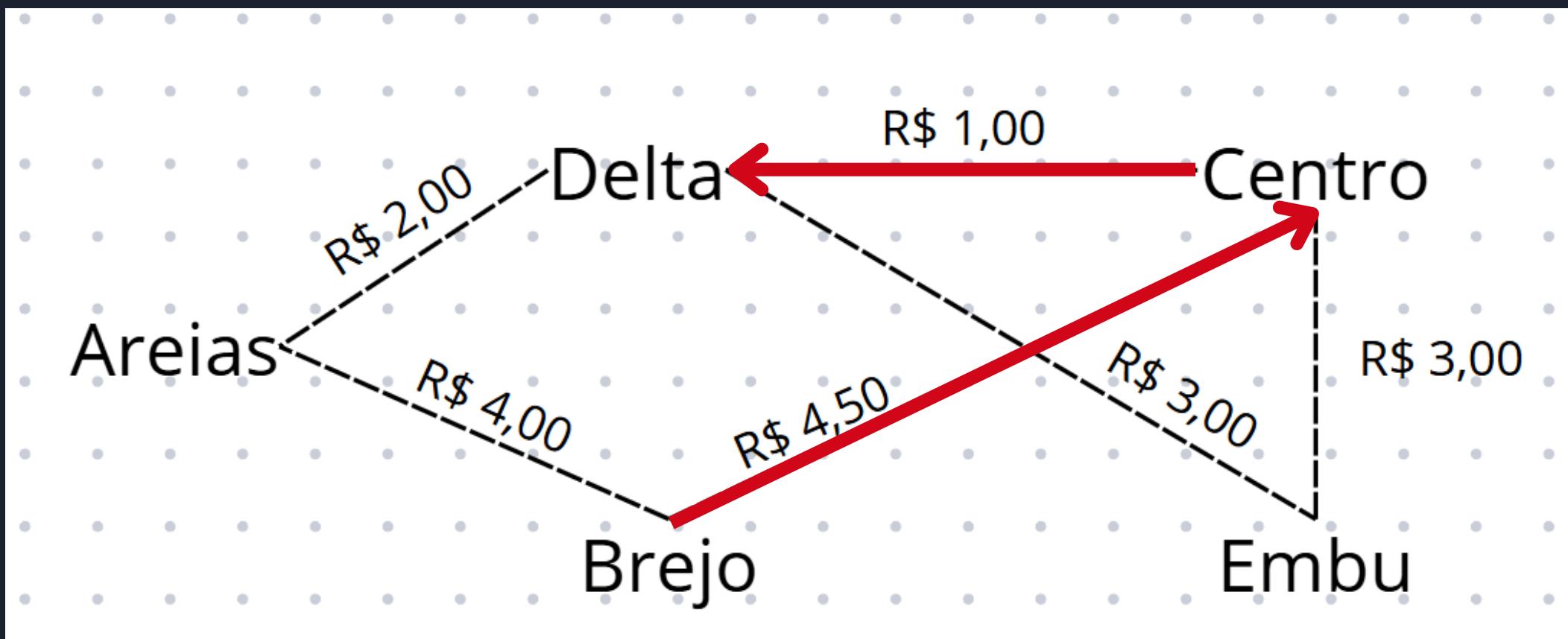
- A) 2,00
- B) 4,50
- C) 5,50
- D) 6,00
- E) 9,50



VIAGENS DE ÔNIBUS

Resolução:

Vamos fazer a mesma analise de antes porém com a diferença de preço já aplicada nas passagens entre a cidade do Brejo e Centro. Dessa forma, vamos analisar os caminhos e preços entre Brejo e Delta

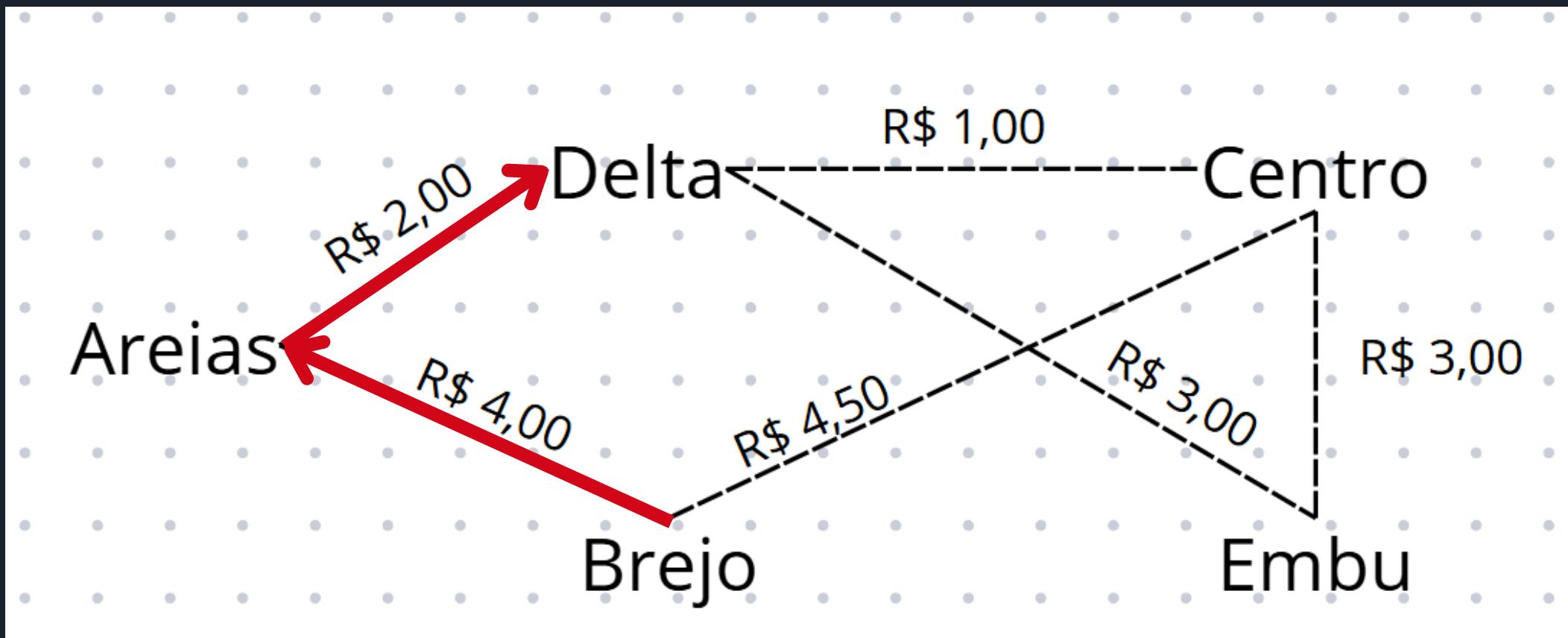


1) R\$ 5,50

VIAGENS DE ÔNIBUS

Resolução:

Vamos fazer a mesma analise de antes porém com a diferença de preço já aplicada nas passagens entre a cidade do Brejo e Centro. Dessa forma, vamos analisar os caminhos e preços entre Brejo e Delta



VIAGENS DE ÔNIBUS

Resolução:

Como aqueles eram os únicos dois caminhos sem voltas e repetições.
Sabemos que o caminho de menor valor é entre Brejo e Delta é Brejo->Centro->Delta AOS DOMINGOS.

Resposta: Letra
c) 5,50

- 1) R\$ 5,50
- 2) R\$ 6,00

TESTANDO AS TELAS

Uma tela de TV é composta por milhões de leds que acendem e apagam dependendo da imagem mostrada. O conjunto dos leds formam a imagem que vemos. Uma empresa descobriu uma tecnologia revolucionária para telas de TV. No momento estão testando uma tela pequena, de 3×3 leds. A tela tem seis comandos, rotulados A, B, C, X, Y, Z. Cada comando inverte o estado de todos os leds da fileira respectiva: se está aceso apaga, se está apagado acende. Assim, os comandos A, B e C invertem o estado de todos os leds da linha respectiva; os comandos X, Y e Z invertem o estado de todos os leds da coluna respectiva. Como exemplo, a figura abaixo mostra a tela num estado inicial e o estado da tela após a sequência de comandos AYC.

TESTANDO AS TELAS

EXEMPLO:

	X	Y	Z
A	●	○	●
B	○	●	●
C	○	○	○

inicial

	X	Y	Z
A	○	●	○
B	○	●	●
C	○	○	○

após A

	X	Y	Z
A	○	○	○
B	○	○	●
C	○	●	○

após AY

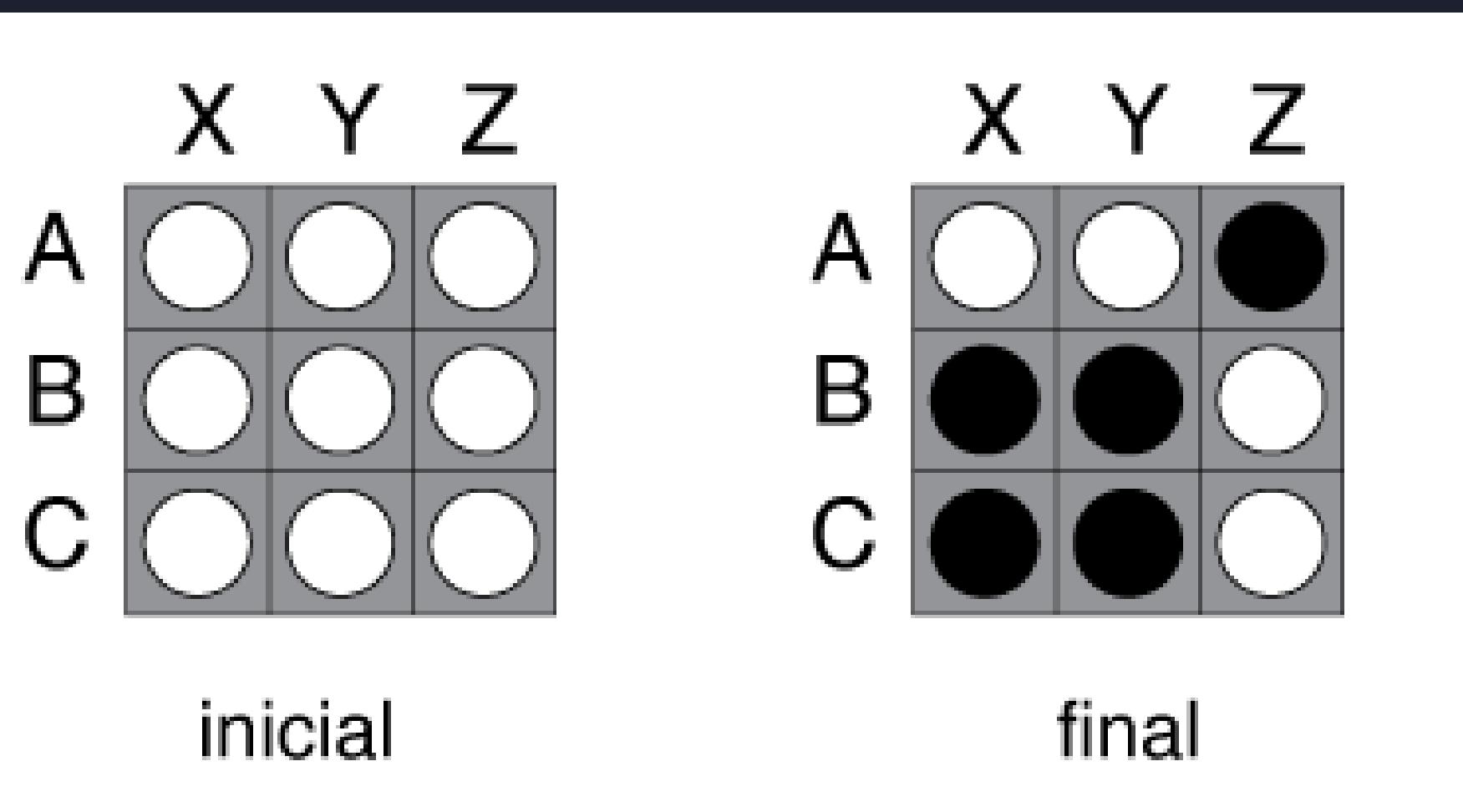
	X	Y	Z
A	○	○	○
B	○	○	●
C	●	○	●

após AYC

TESTANDO A TELA

Questão 1. Qual das seguintes sequências de comandos, quando aplicada à tela da figura abaixo à esquerda produz a tela da figura abaixo à direita?

- A) ZYA
- B) BZA
- C) CBZ
- D) BZB
- E) XCY



TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) ZYA X
- B) BZA
- C) CBZ
- D) BZB
- E) XCY

	X	Y	Z
A	●	○	○
B	○	●	●
C	○	●	●

	X	Y	Z
A	○	○	●
B	●	●	○
C	●	●	○

final

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) ZYA ✗
- B) BZA ✗
- C) CBZ
- D) BZB
- E) XCY

	X	Y	Z
A	●	●	○
B	●	●	○
C	○	○	●

	X	Y	Z
A	○	○	●
B	●	●	○
C	●	●	○

final

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) ZYA ✗
- B) BZA ✗
- C) CBZ ✓
- D) BZB
- E) XCY

	X	Y	Z
A	○	○	●
B	●	●	○
C	●	●	○

	X	Y	Z
A	○	○	●
B	●	●	○
C	●	●	○

final

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) ZYA ✗
- B) BZA ✗
- C) CBZ ✓
- D) BZB ✗
- E) XCY

	X	Y	Z
A	○	○	●
B	○	○	●
C	○	○	●

	X	Y	Z
A	○	○	●
B	●	●	○
C	●	●	○

final

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) ZYA ✗
- B) BZA ✗
- C) CBZ ✓
- D) BZB ✗
- E) XCY ✗

	X	Y	Z
A	●	●	○
B	●	●	○
C	○	○	●

	X	Y	Z
A	○	○	●
B	●	●	○
C	●	●	○

final

TESTANDO A TELA

Resolução:

Como visto pelos testes realizados:

- A) ZYA ✗
- B) BZA ✗
- C) CBZ ✓
- D) BZB ✗
- E) XCY ✗

**Resposta: Letra
c) CBZ**

TESTANDO A TELA

Questão 2. Qual dos seguintes pares de sequências de comandos, quando aplicados a uma mesma tela inicial, não produzem a mesma tela final?

- A) AA e BBBB
- B) XYX e ABZ
- C) ACB e XYZ
- D) B e XYZAC
- E) BB e AA

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) AA e BBBB X
- B) XYX e ABZ
- C) ACB e XYZ
- D) B e XYZAC
- E) BB e AA

AA

	X	Y	Z
A	○	○	○
B	○	○	○
C	○	○	○

BBBB

	X	Y	Z
A	○	○	○
B	○	○	○
C	○	○	○

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) AA e BBBB ✗
- B) XYX e ABZ ✓
- C) ACB e XYZ
- D) B e XYZAC
- E) BB e AA

XYX

	X	Y	Z
A	○	●	○
B	○	●	○
C	○	●	○

ABZ

	X	Y	Z
A	●	●	○
B	●	●	○
C	○	○	●

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) AA e BBBB ✗
- B) XYX e ABZ ✓
- C) ACB e XYZ ✗
- D) B e XYZAC
- E) BB e AA

ACB

	X	Y	Z
A	●	●	●
B	●	●	●
C	●	●	●

XYZ

	X	Y	Z
A	●	●	●
B	●	●	●
C	●	●	●

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) AA e BBBB ✗
- B) XYX e ABZ ✓
- C) ACB e XYZ ✗
- D) B e XYZAC ✗
- E) BB e AA

B

	X	Y	Z
A	○	○	○
B	●	●	●
C	○	○	○

XYZAC

	X	Y	Z
A	○	○	○
B	●	●	●
C	○	○	○

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) AA e BBBB ✗
- B) XYX e ABZ ✓
- C) ACB e XYZ ✗
- D) B e XYZAC ✗
- E) BB e AA ✗

BB

	X	Y	Z
A	○	○	○
B	○	○	○
C	○	○	○

AA

	X	Y	Z
A	○	○	○
B	○	○	○
C	○	○	○

TESTANDO A TELA

Resolução:

- A) AA e BBBB ✗
- B) XYX e ABZ** ✓
- C) ACB e XYZ ✗
- D) B e XYZAC ✗
- E) BB e AA ✗

Como visto pelos testes realizados:

Resposta: Letra
B) XYX e ABZ

OBRIGADO!

Contem para gente o que você achou da aula de hoje:



<https://forms.gle/Q1BYFnKxjyKuCC647>