

Competidor(a): \_\_\_\_\_

Número de inscrição: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ (opcional)

Este Caderno de Tarefas não pode ser levado para casa após a prova. Após a prova entregue este Caderno de Tarefas junto com a Folha de Respostas preenchida para seu professor guardar. Os professores poderão devolver os Cadernos de Tarefas aos competidores após o término do período de aplicação das provas (9 de agosto de 2024).



## Olimpíada Brasileira de Informática

**OBI2024**

### Caderno de Tarefas

**Modalidade Iniciação • Nível Júnior • Fase 2**

9 de agosto de 2024

A PROVA TEM DURAÇÃO DE UMA HORA

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:



Coordenação:



# Instruções

**LEIA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUÇÕES ANTES DE INICIAR A PROVA**

- A prova deve ser feita individualmente.
- A duração da prova é de uma hora.
- É proibido consultar livros, anotações ou qualquer outro material durante a prova.
- Todas as questões têm o mesmo valor na correção.
- Este caderno contém 20 questões, em páginas numeradas de 1 a 8, sem contar a página de rosto. Verifique se o caderno está completo.
- Seu professor entregará para você uma Folha de Respostas como a mostrada abaixo, que deve ser preenchida e devolvida ao final da prova para correção.
- Se você tiver dificuldades no preenchimento da Folha da Respostas, peça ajuda ao seu professor, que poderá ajudá-lo(a) no preenchimento.

**Olimpíada Brasileira de Informática**  
Modalidade Iniciação  
Fase 1 - 23/05/2019

**Instruções**

1. Verifique se o código QR no rodapé, à esquerda, está visível.  
Ele é importante para a correção automatizada.
2. Marque as respostas com caneta de tinta preta ou azul escuro.
3. Preencha completamente a marca correspondente à resposta, conforme o modelo. ●
4. Marque apenas uma resposta por questão. Mais de uma marcação anula a questão.
5. Não amasse, rasgue ou rasure esta Folha de Respostas.
6. Não faça marcas ou escreva fora dos lugares indicados.

Sistema de Correção Automatizada  
<https://olimpida.ic.unicamp.br/sica>

Número de Inscrição

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

Escreva o seu número de inscrição

Marque os dígitos correspondentes ao seu número de inscrição

Marque uma resposta para cada questão

Não deixe nenhuma questão sem resposta

Preencha o campo com seu nome e assine

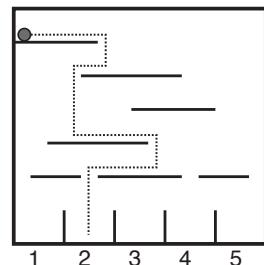
Nome \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

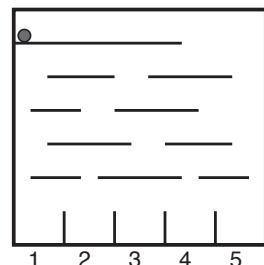
## Bolinha

Uma bolinha é colocada no topo superior esquerdo de um labirinto formado por plataformas. Ela cai pelas plataformas do labirinto, até atingir um dos compartimentos numerados na base do labirinto. A bolinha tem sempre o seguinte comportamento: ela inicia movendo-se para a direita; cada vez que cai numa plataforma, a bolinha muda de direção. A figura à direita mostra um exemplo.



**Questão 1.** Qual o número da plataforma que a bolinha atinge na figura ao lado?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5



## Sequências

Vamos definir duas operações sobre sequências de números inteiros:

- *inverte*: a sequência de números é invertida
- *troca*: o primeiro número da sequência troca de lugar com o último número da sequência.

A figura (a) abaixo mostra um exemplo da operação *inverte*, a figura (b) mostra um exemplo da operação *troca*.

$$9, 5, 1, 2 \xrightarrow{\text{inverte}} 2, 1, 5, 9$$

(a)

$$3, 5, 8, 4 \xrightarrow{\text{troca}} 4, 5, 8, 3$$

(b)

**Questão 2.** Qual o resultado das operações abaixo?

- (A) 9, 7, 5, 3, 1
- (B) 9, 1, 3, 5, 7
- (C) 9, 3, 5, 7, 1
- (D) 1, 3, 5, 7, 9
- (E) 1, 7, 5, 3, 9

$$9, 7, 5, 3, 1 \xrightarrow{\text{inverte}} \boxed{\quad} \xrightarrow{\text{troca}} \boxed{\quad} \xrightarrow{\text{inverte}} ?$$

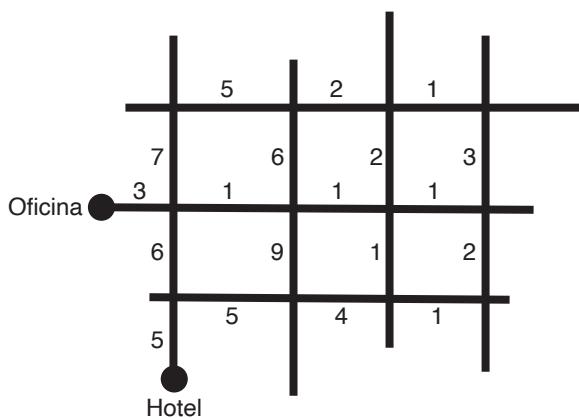
**Questão 3.** Qual o resultado das operações abaixo?

- (A) 2, 4, 6, 8, 0
- (B) 0, 2, 4, 6, 8
- (C) 8, 2, 4, 6, 0
- (D) 0, 6, 4, 2, 8
- (E) 8, 6, 4, 2, 0

$$8, 6, 4, 2, 0 \xrightarrow{\text{troca}} \boxed{\quad} \xrightarrow{\text{inverte}} \boxed{\quad} \xrightarrow{\text{troca}} ?$$

## Quadradiônia

Taís está passeando em Quadradiônia, uma cidade em que todas as ruas são alinhadas na direção Norte-Sul ou na direção Leste-Oeste, e não há contra-mão nas ruas (isto é, em cada rua os carros podem transitar nas duas direções). Para passear ela alugou um carro, mas hoje o carro apresentou um defeito: não pode virar para a esquerda, e pode virar para a direita apenas a 90 graus. Ou seja, ela consegue ‘virar uma esquina’ para a direita, mas não consegue virar 180 graus (fazer ‘meia-volta’). Taís está no hotel e quer chegar à oficina utilizando o trajeto de menor tempo possível. O mapa ao lado mostra o local do hotel, o local da oficina, e o tempo de trajeto entre cada trecho de rua.

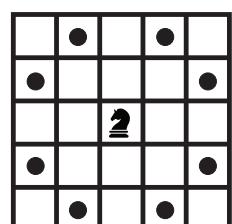


**Questão 4.** Qual a menor duração de um trajeto que Taís pode utilizar para ir do hotel até a oficina?

- (A) 29
- (B) 30
- (C) 31
- (D) 32
- (E) 33

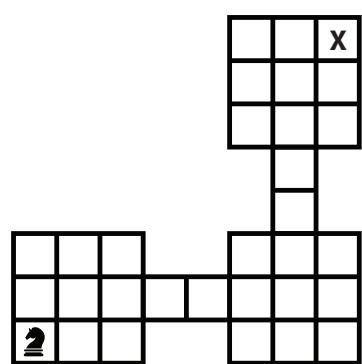
## Xadrez

No jogo de xadrez há oito movimentos possíveis para o cavalo. A figura ao lado mostra os oito movimentos possíveis, considerando a posição corrente do cavalo.



**Questão 5.** Suponha que você tenha três tabuleiros  $3 \times 3$  conectados por duas pontes de comprimento 2 como na figura ao lado, e que o cavalo não possa sair dos três tabuleiros e duas pontes. Qual o menor número de movimentos para o cavalo chegar na posição marcada com X?

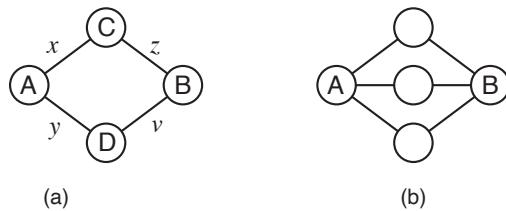
- (A) 9
- (B) 8
- (C) 7
- (D) 6
- (E) 5



## Grafos

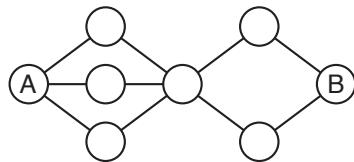
Em computação um grafo é uma estrutura composta de *vértices* (mostrados como círculos nas figuras abaixo) e *arestas* (mostradas como linhas que conectam os círculos). Grafos são utilizados para modelar uma infinidade de situações na vida real, como rotas aéreas que existem entre cidades ou pessoas que se conhecem.

Nas figuras abaixo os grafos são usados para modelar cidades (os vértices) conectadas por estradas (as arestas). Um *caminho* entre dois vértices A e B é uma sequência alternada de vértices e arestas, contínua, que inicia no vértice A e termina no vértice B e não repete nem arestas nem vértices. Por exemplo, na figura (a) existem dois caminhos entre A e B: A-x-C-z-B e A-y-D-v-B. Já na figura (b) existem três caminhos entre A e B.



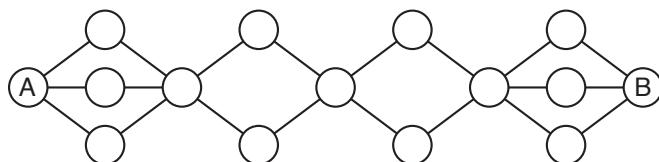
**Questão 6.** Qual o número de caminhos entre os vértices A e B no grafo abaixo?

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 3
- (D) 12
- (E) 9



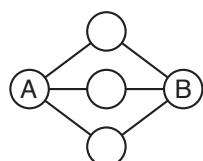
**Questão 7.** Qual o número de caminhos entre os vértices A e B no grafo abaixo?

- (A) 18
- (B) 21
- (C) 24
- (D) 32
- (E) 36



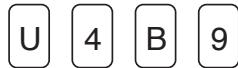
**Questão 8.** Qual o maior número de caminhos entre os vértices A e B que podemos conseguir se adicionarmos uma única aresta entre dois vértices quaisquer, que já não estejam conectados, no grafo abaixo?

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



**Baralho**

Cada carta de um baralho contém um número numa face e uma letra na outra face. João escolhe quatro cartas e mostra apenas uma face de cada uma das cartas:



Considerando essas quatro cartas, João afirma que: *se há uma vogal (ou seja, A, E, I, O ou U) na face de uma carta, então certamente há um número par na outra face.* Mas você não sabe se João está dizendo a verdade!

**Questão 9.** Ao virar as quatro cartas, qual das seguintes alternativas mostraria que João está dizendo a verdade?

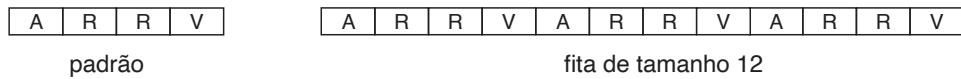
- (A) 5, A, 2, T
  - (B) 6, P, 2, Q
  - (C) 8, O, 3, I
  - (D) 3, I, 7, A
  - (E) 7, E, 5, R

**Questão 10.** Qual o menor subconjunto de cartas que devem ser viradas para mostrar a outra face, de forma a comprovar se João está dizendo a verdade?

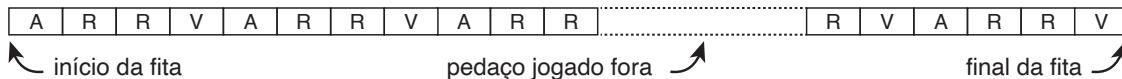
- (A) U, 4, B, 9
  - (B) U, B, 9
  - (C) B, 9
  - (D) U, 4
  - (E) U, 9

## Fita colorida

Uma fita colorida tem o seguinte padrão de cores, que se repete um certo número de vezes: Amarelo, Roxo, Roxo, Verde. Cada cor tem o comprimento de uma unidade, como ilustrado na figura abaixo, que mostra também uma fita de tamanho 12.



Silvia cortou a fita em três pedaços e jogou fora o pedaço do meio da fita, deixando um pedaço de tamanho 11 no início da fita e um pedaço de tamanho 6 no final da fita.

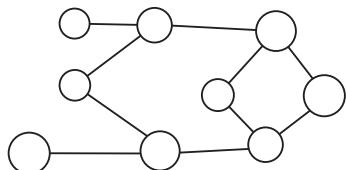


**Questão 11.** Qual das seguintes alternativas poderia ser o tamanho do pedaço que Sílvia jogou fora?

- (A) 30  
 (B) 31  
 (C) 32  
 (D) 33  
 (E) 34

## Rede de supermercados

Uma empresa de supermercados vai instalar lojas nos bairros de uma cidade. Os bairros são ligados por avenidas, de forma que cada avenida liga dois bairros. Um bairro A é *vizinho imediato* de um bairro B se eles são ligados por uma avenida. A figura abaixo ilustra os bairros da cidade, mostrados como círculos, e as avenidas, mostradas como linhas ligando os círculos.



A empresa quer construir o menor número de lojas possível, com a restrição de que cada bairro ou tenha uma loja ou que seja vizinho imediato de um bairro que tenha uma loja.

**Questão 12.** Qual o menor número de lojas que a empresa deve construir?

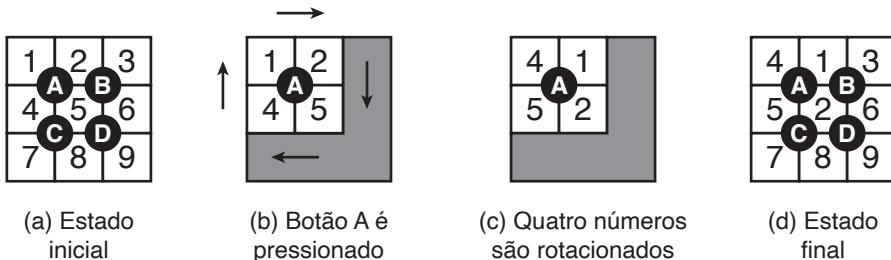
- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

**Questão 13.** Quantos conjuntos diferentes de bairros satisfazem as restrições da empresa? (Ou seja, de quantas formas diferentes a empresa pode construir o menor número de lojas possível com a restrição de que cada bairro ou tenha uma loja ou que seja vizinho imediato de um bairro que tenha uma loja?)

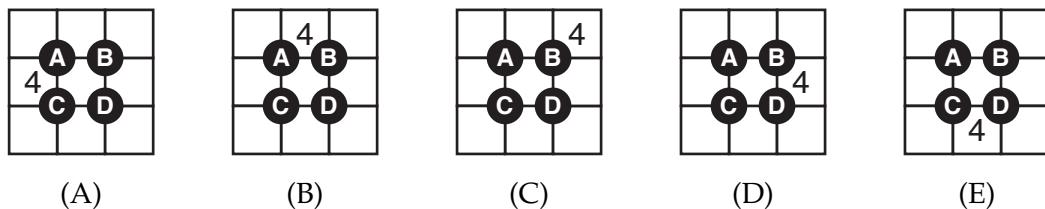
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

## Rotação

Carla está se divertindo com um novo jogo. Se ela pressiona um dos botões A, B, C ou D, os quatro números adjacentes ao botão pressionado são rotacionados no sentido horário. As figuras abaixo mostram o resultado inicial e o resultado final quando Carla pressiona o botão A.



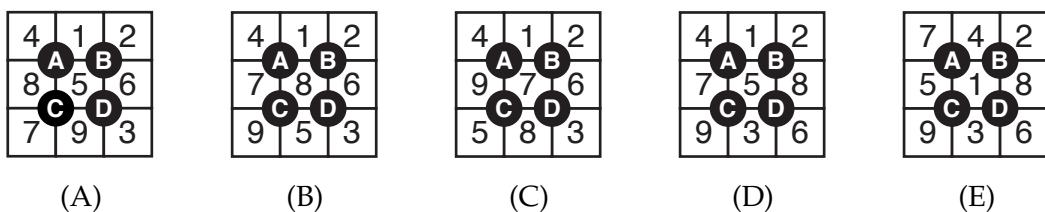
**Questão 14.** Iniciando no estado da figura (a) acima, Carla pressionou quatro botões em sequência: C, D, B, B. Qual a posição do número 4 após Carla pressionar os botões?



**Questão 15.** Iniciando no estado da figura (a) acima, qual das seguintes sequências de botões não altera a posição do número 2?

- (A) A, C, B, D, B
- (B) A, A, C, C
- (C) A, B, B, B, B
- (D) B, A, A, A, A
- (E) D, B, B, D

**Questão 16.** Iniciando no estado da figura (a) acima, Carla pressionou quatro botões em sequência: B, D, A, C. Qual o estado do jogo após Carla pressionar os botões?



## Salto em altura

Seis atletas da escola vão participar de uma prova de salto em altura: Gui, Ju, Lia, Mel, Pepê e Vini. Eles vão saltar um de cada vez, um após o outro, e as seguintes condições devem ser obedecidas:

- Mel vai saltar em algum momento antes de Lia e algum momento após Pepê.
- Gui vai saltar ou em algum momento antes de Ju ou algum momento após Lia, mas não ambos.
- Vini vai saltar ou em algum momento antes de Gui ou algum momento após Pepê, mas não ambos.

**Questão 17.** Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista dos atletas, do primeiro ao último a saltar?

- (A) Ju, Pepê, Mel, Gui, Vini, Lia
- (B) Pepê, Ju, Lia, Mel, Gui, Vini
- (C) Pepê, Mel, Ju, Lia, Gui, Vini
- (D) Pepê, Mel, Vini, Gui, Lia, Ju
- (E) Vini, Lia, Ju, Pepê, Mel, Gui

**Questão 18.** O salto de Mel não pode ser o

- (A) segundo
- (B) terceiro
- (C) quarto
- (D) quinto
- (E) sexto

**Questão 19.** Se Lia é a sexta a saltar, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Gui salta em algum momento antes de Ju.
- (B) Ju salta em algum momento antes de Mel.
- (C) Pepê salta em algum momento antes de Gui.
- (D) Pepê salta em algum momento antes de Vini.
- (E) Vini salta em algum momento antes de Gui.

**Questão 20.** Se Ju salta em algum momento antes de Mel, então qual das alternativas seguintes não poderia ser verdadeira:

- (A) Ju é a segunda a saltar.
- (B) Pepê é o terceiro a saltar.
- (C) Pepê é o quarto a saltar.
- (D) Ju é a quinta a saltar.
- (E) Lia é a quinta a saltar.