

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 1 • 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 _____

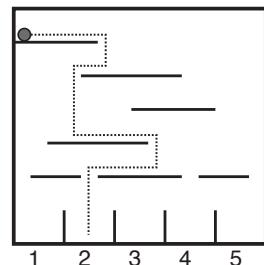
Data _____

Assinatura _____

QR Code

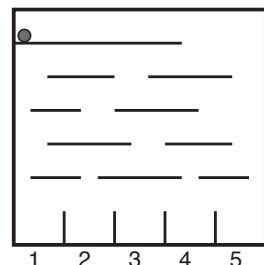
Bolinha

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



Pares

Você deve ligar um círculo e um quadrado que têm a mesma letra desenhando uma linha reta entre o círculo e o quadrado, com a restrição de que cada círculo pode ser ligado a no máximo um quadrado.

- (A)
- (B)
- (C)
- (B)
- (D)
- (A)
- (B)

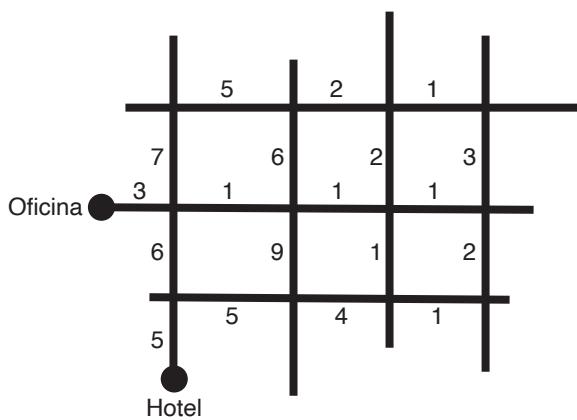
- B
- D
- C
- A
- B
- A

Questão 2. Qual o maior número de ligações que podem existir de forma que as linhas desenhadas não se cruzem?

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

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 3. 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

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

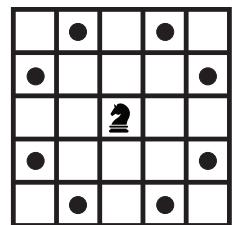
- (A) 5, A, 2, T
- (B) 6, P, 2, Q
- (C) 8, O, 3, I
- (D) 3, I, 7, A
- (E) 7, E, 5, R

Questão 5. 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

Xadrez

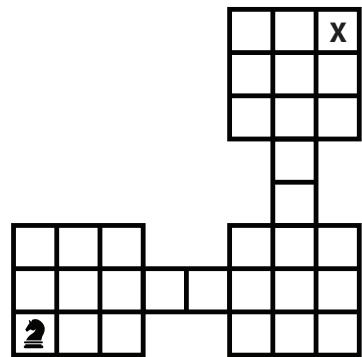
No jogo de xadrez há oito movimentos possíveis para o cavalo. A figura ao lado mostra os oito movimentos possíveis, considerando a posição corrente do cavalo.



Questão 6. Suponha que você tenha três tabuleiros 3×3 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

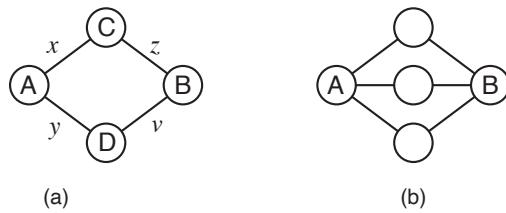
A prova continua na próxima página.



Grafos

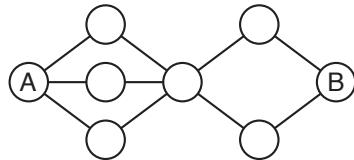
Em computação um grafo é uma estrutura composta de *vértices* (mostrados como círculos nas figuras abaixo) e *arestas* (mostradas como linhas que conectam os círculos). Grafos são utilizados para modelar uma infinidade de situações na vida real, como rotas aéreas que existem entre cidades ou pessoas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



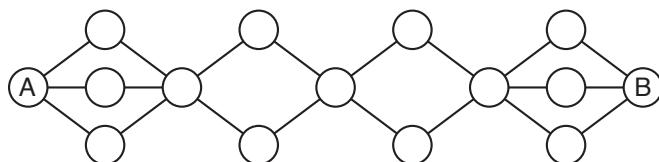
Questão 7. Qual o número de caminhos entre os vértices A e B no grafo abaixo?

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



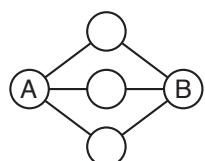
Questão 8. Qual o número de caminhos entre os vértices A e B no grafo abaixo?

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



Questão 9. 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



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.

A	R	R	V
---	---	---	---

padrão

A	R	R	V	A	R	R	V	A	R	R	V
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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.

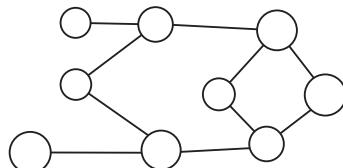


Questão 10. Qual das seguintes alternativas poderia ser o tamanho do pedaço que Sílvia jogou fora?

- (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 seja vizinho imediato de um bairro que tenha uma loja.

Questão 11. Qual o menor número de lojas que a empresa deve construir?

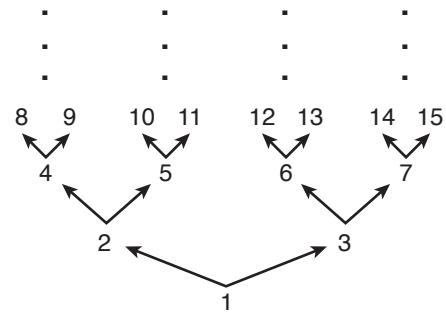
- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

Questão 12. 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 seja vizinho imediato de um bairro que tenha uma loja?)

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

Suba na árvore

Rafael escreveu os números inteiros de 1 a 2047 na forma de uma árvore. A raiz da árvore é o número 1, e acima de cada número há exatamente dois números, um à esquerda e um à direita, indicados por setas. Os números estão em sequência crescente da primeira linha (mais abaixo) para a última linha (mais acima), e da esquerda para a direita em cada linha. A figura ao lado mostra o início da árvore que Rafael construiu. Vamos usar E para indicar o movimento de seguir uma seta para esquerda e D para o movimento de seguir uma seta para a direita. Partido da raiz da árvore, podemos chegar ao número 12 usando um movimento D (de 1 para 3), depois um movimento E (de 3 para 6), e novamente um movimento E (de 6 para 12).



Questão 13. Qual a sequência de movimentos para, a partir da raiz da árvore, chegar ao número 100?

- (A) DEEDEEE
- (B) DDEDEEE
- (C) EDDEDDE
- (D) EDDEDE
- (E) EDEDDE

Questão 14. Quantos movimentos são necessários para, a partir da raiz da árvore, chegar ao número 2000?

- (A) 7
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 10
- (E) 11

Questão 15. A partir da raiz da árvore, qual número será obtido ao executar a seguinte sequência de movimentos: EDEDEEDDD?

- (A) 512
- (B) 679
- (C) 856
- (D) 963
- (E) 1023

Questão 16. Rafael comparou os caminhos na árvore para chegar ao número 397 e ao número 398 partindo sempre da raiz, e observou que há alguns números em comum. Quantos números há em comum entre esses dois caminhos, contando a a raiz da árvore?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

Duplas

As três equipes mais bem colocadas no torneio de duplas de tênis de mesa da escola são alunos das turmas F, G e H. Os integrantes das equipes são Mila, Ney, Oto, Pia, Sara e Teco. Cada equipe é formada por dois jogadores de uma mesma turma, cada jogador faz parte de uma única equipe e cada turma entre F, G e H tem uma equipe entre as três mais bem colocadas. Sabemos o seguinte sobre a formação e colocação das duplas no torneio:

- Sara é da turma G.
- Teco faz parte da equipe que ficou em segundo lugar.
- Mila e Pia não estão na mesma equipe.
- A equipe de Pia teve colocação melhor do que a equipe de Ney.
- A equipe da turma G teve colocação melhor do que a equipe da turma H.

Questão 17. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista dos membros e colocações das três equipes?

- (A) primeiro lugar: Mila e Oto
segundo lugar: Pia e Sara
terceiro lugar: Ney e Teco
- (B) primeiro lugar: Mila e Pia
segundo lugar: Sara e Teco
terceiro lugar: Ney e Oto
- (C) primeiro lugar: Ney e Sara
segundo lugar: Pia e Teco
terceiro lugar: Mila e Oto
- (D) primeiro lugar: Oto e Pia
segundo lugar: Ney e Teco
terceiro lugar: Mila e Sara
- (E) primeiro lugar: Pia e Sara
segundo lugar: Oto e Teco
terceiro lugar: Mila e Ney

Questão 18. Se Pia é da turma H, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) A equipe de Oto ficou em primeiro lugar.
(B) A equipe de Pia ficou em primeiro lugar.
(C) A equipe de Mila ficou em segundo lugar.
(D) A equipe de Ney ficou em segundo lugar.
(E) A equipe de Sara ficou em segundo lugar.

Questão 19. Se a equipe de Oto ficou em segundo lugar, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) Mila é da turma G.
(B) Ney é da turma F.
(C) Oto é da turma G.
(D) Pia é da turma H.
(E) Teco é da turma G.

Questão 20. O parceiro (ou parceira) de Sara poderia ser qualquer dos seguintes exceto:

- (A) Mila
(B) Pia
(C) Teco
(D) Oto
(E) Ney