

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 2 • Fase 2

9 de agosto de 2024

A PROVA TEM DURAÇÃO DE UMA HORA

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:

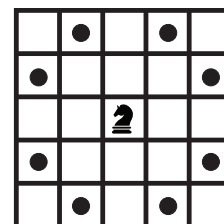


Coordenação:



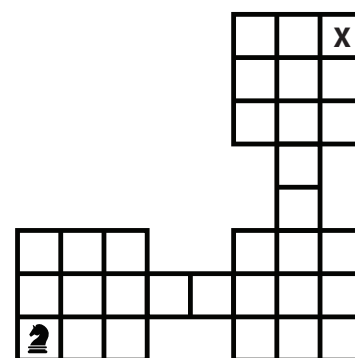
Xadrez

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.



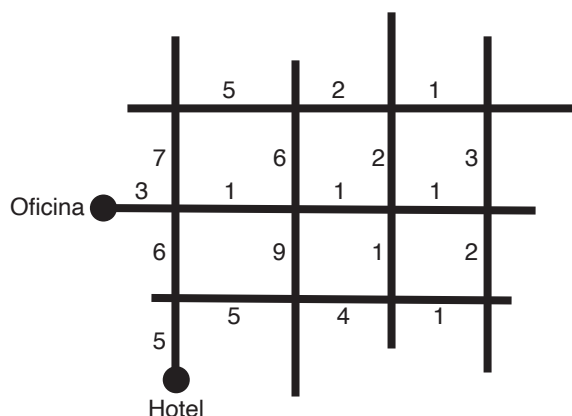
Questão 1. Suponha que você tenha três tabuleiros 3 × 3 conectados por duas pontes de comprimento 2 como na figura ao lado, e que o cavalo não possa sair dos três tabuleiros e duas pontes. Qual o menor número de movimentos para o cavalo chegar na posição marcada com X?

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



Quadradônia

Taís está passeando em Quadradônia, 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.

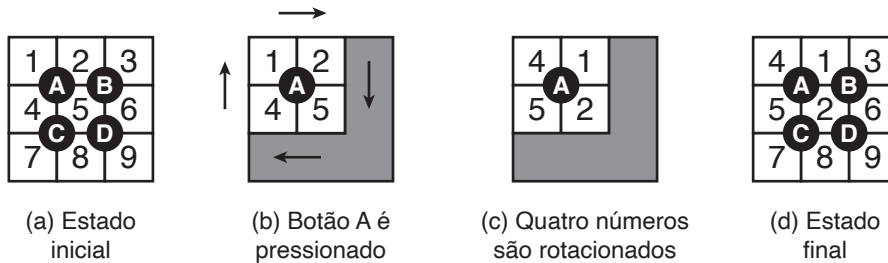


Questão 2. Qual a menor duração de um trajeto que Taís pode utilizar para ir do hotel até a oficina?

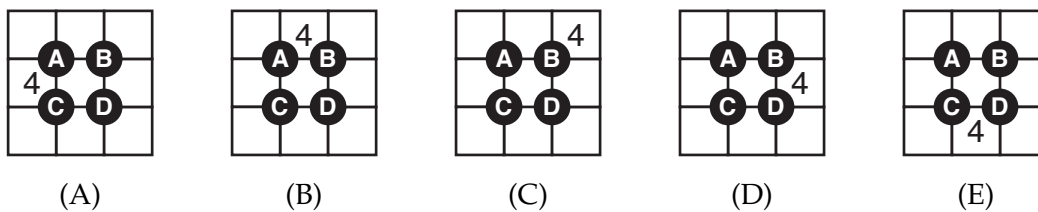
- (A) 29
- (B) 30
- (C) 31
- (D) 32
- (E) 33

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.



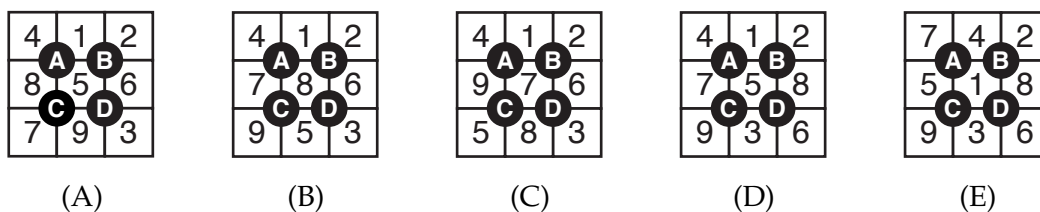
Questão 3. Iniciando no estado da figura (a) acima, Carla pressionou quatro botões em sequência: C, D, B, B. Qual a posição do número 4 após Carla pressionar os botões?



Questão 4. Iniciando no estado da figura (a) acima, qual das seguintes sequências de botões não altera a posição do número 2?

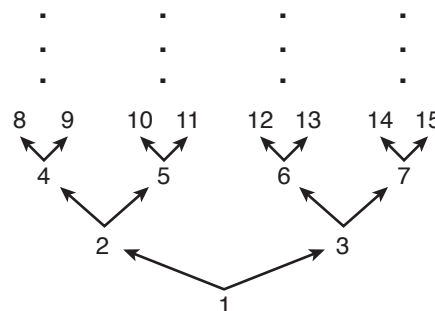
- (A) A, C, B, D, B
- (B) A, A, C, C
- (C) A, B, B, B, B
- (D) B, A, A, A, A
- (E) D, B, B, D

Questão 5. 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?



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

- (A) DEEDEE
- (B) DDEDEE
- (C) EDDEDD
- (D) EDDEDE
- (E) EDEDDE

Questão 10. 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 11. 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 12. 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 tennis 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 13. 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 14. 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 15. 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 16. O parceiro (ou parceira) de Sara poderia ser qualquer dos seguintes exceto:

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

Maratona de Maratonas

Sete atletas de nível olímpico aceitaram participar de uma *Maratona de Maratonas* para arrecadar dinheiro para o hospital da cidade. Os atletas são S, T, V, W, X, Y e vão correr uma maratona cada um, em sete dias diferentes, um dia após o outro. Para incentivar a competição, combinaram que ganhariam medalhas os corredores que terminassem a prova em 2h30 minutos. Sabemos o seguinte sobre as provas e os resultados:

- T correu no dia 3.
- O corredor que correu no dia 4 não ganhou medalha.
- S correu em algum dia após W.
- Ambos X e V correram em algum dia após o dia que Z correu.
- Nenhum corredor ganhou medalha após o dia em que W correu.
- Exatamente dois corredores ganharam medalha após o dia em que T correu.

Questão 17. Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) X correu no dia 1.
- (B) V correu no dia 2.
- (C) Z correu no dia 4.
- (D) W correu no dia 5.
- (E) S correu no dia 6.

Questão 18. Se Z foi o segundo a ganhar medalha, então cada uma das alternativas seguintes poderia ser verdadeira exceto:

- (A) T ganhou medalha.
- (B) T não ganhou medalha.
- (C) V não ganhou medalha.
- (D) X ganhou medalha.
- (E) Y não ganhou medalha

Questão 19. Qual dos seguintes corredores certamente correu em algum dia antes do dia em que T correu?

- (A) V
- (B) W
- (C) X
- (D) Y
- (E) Z

Questão 20. Se nem X nem V ganharam medalhas, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) T ganhou medalha.
- (B) V correu no dia 2.
- (C) X correu no dia 4.
- (D) Y ganhou medalha.
- (E) Z não ganhou medalha.