

Competidor(a): _____

Número de inscrição: _____-_____ (opcional)

Este Caderno de Tarefas contém 50 questões. O Caderno de Tarefas PODE ser levado para casa após a prova.



Olimpíada Brasileira de Informática

OBI2023

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível 2 • Fase 3

30 de setembro de 2023

A PROVA TEM DURAÇÃO DE DUAS HORAS

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:

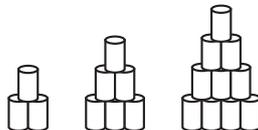


Coordenação:



Pilha de latas

João trabalha no supermercado, e seu gerente pediu que ele empilhasse latas de ervilhas como na figura abaixo.



Questão 1. Quantas latas são necessárias para construir uma pilha de latas no formato acima que tenha a altura de cinco latas?

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 25

Questão 3. Se há 69 latas disponíveis, qual a altura, em latas, da maior pilha possível, no formato acima?

- (A) 11
- (B) 13
- (C) 15
- (D) 17
- (E) 19

Questão 2. Quantas latas são necessárias para construir uma pilha de latas no formato acima que tenha a altura de 17 latas?

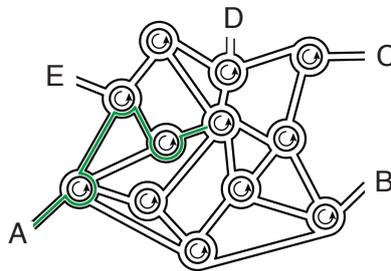
- (A) 87
- (B) 97
- (C) 105
- (D) 135
- (E) 153

Aplicativo de navegação

Aplicativos de navegação, para auxílio ao motorista, são muito comuns hoje em dia. Num país distante, a Rotatolândia, todos os entroncamentos de ruas são planejados como rotatórias. Como no Brasil, os carros em Rotatolândia trafegam nas rotatórias em sentido anti-horário. Nesse país os aplicativos de navegação *não* dão instruções como

- Na próxima rotatória, pegue a quarta saída;
- na próxima rotatória, pegue a primeira saída;
- na próxima rotatória, pegue a segunda saída.

Ao invés disso, os aplicativos informam apenas a sequência de números que correspondem às saídas, como “4 1 2” no exemplo acima. No mapa abaixo, essa sequência é mostrada como um caminho parcial.



Questão 4. Considerando o mapa acima, se o motorista partir de A e seguir as instruções “1 3 1 3 2”, qual será o seu destino?

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

Questão 5. Considerando o mapa acima, se o motorista partir de C, qual das seguintes sequências de instruções o leva para o ponto E?

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

Final de Semana Feliz

Os alunos da escola organizam uma loteria semanal para arrecadar dinheiro para a festa de formatura. Cada aluno paga um valor de aposta de R\$ 1,00 e escolhe quatro números distintos entre 1 e 20. A Comissão de Formatura, que organiza a loteria, guarda uma parte do valor arrecadado com as apostas para a festa de formatura, e com o valor restante paga o prêmio para o ganhador ou ganhadores. Para determinar o ganhador ou ganhadores, após a última aula da semana são sorteados quatro números distintos entre 1 e 20. O prêmio é dividido entre os apostadores que acertaram os quatro números sorteados. Se ninguém acertar os números sorteados, o prêmio acumula para a próxima semana.

Questão 6. Se na última semana cada vencedor recebeu R\$ 200,00, e o valor do prêmio para a última semana foi R\$ 1.200,00, quantos apostadores acertaram os quatro números sorteados na última semana?

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

Questão 7. Se exatamente dois apostadores acertaram os números sorteados, quais poderiam ser os números que cada um escolheu?

- (A) (4, 7, 8, 9) e (7, 8, 3, 6)
- (B) (1, 3, 20, 17) e (3, 20, 1, 17)
- (C) (15, 14, 7, 9) e (7, 8, 14, 15)
- (D) (4, 52, 5, 6) e (4, 6, 52, 5)
- (E) (1, 3, 5, 7) e (2, 4, 6, 8)

Questão 8. Tanto para Ana como para Clara faltou acertar apenas um número para ganhar. Ana escolheu os números (4, 6, 7, 9) e Clara escolheu os números (6, 7, 9, 18). Quais das seguintes alternativas é uma possível lista dos quatro números sorteados?

- (A) 4, 6, 8, 20
- (B) 6, 7, 9, 12
- (C) 1, 5, 11, 18
- (D) 1, 9, 13, 18
- (E) 4, 6, 9, 12

Questão 9. Se para João ganhar faltou acertar apenas um número, e os números sorteados foram (3, 4, 13, 19), então qual das seguintes alternativas é uma possível lista dos números da aposta de João?

- (A) 4, 3, 13, 19
- (B) 4, 5, 14, 19
- (C) 19, 13, 5, 4
- (D) 19, 18, 2, 4
- (E) 19, 20, 22, 4

Questão 10. Sabendo que a soma dos números sorteados resulta em um valor maior do que 30, então qual das alternativas abaixo é uma possível lista dos números sorteados?

- (A) 9, 7, 1, 8
- (B) 9, 7, 52, 2
- (C) 9, 7, 2, 4
- (D) 2, 5, 9, 11
- (E) 2, 4, 12, 13

Eleição no Centro Acadêmico

Uma eleição foi organizada na escola para escolher o (ou a) estudante que presidirá o Centro Acadêmico no próximo ano. Sete estudantes se candidataram: Alda, Beto, Caio, Duda, Ênio, Ian, e Lia. A comissão eleitoral ordenou os estudantes de acordo com o número de votos recebidos, do mais votado para o menos votado. Contados os votos, a comissão eleitoral verificou que o resultado da eleição obedece às seguintes propriedades:

- Alda recebeu menos votos do que Duda.
- Alda recebeu mais votos do que Ian e mais votos do que Lia.
- Cada estudante recebeu um número diferente de votos.
- Beto recebeu mais votos do que Lia.
- Lia recebeu mais votos do que Caio.
- Caio recebeu mais votos do que Ênio.
- Ian não recebeu o menor número de votos.

Questão 11. Qual das seguintes alternativas poderia ser uma lista dos estudantes ordenados do mais votado para o menos votado?

- (A) Beto, Duda, Alda, Ian, Caio, Lia, Ênio
- (B) Beto, Duda, Alda, Lia, Caio, Ênio, Ian
- (C) Duda, Alda, Beto, Ian, Lia, Caio, Ênio
- (D) Duda, Alda, Ian, Lia, Beto, Caio, Ênio
- (E) Alda, Duda, Beto, Lia, Ian, Caio, Ênio

Questão 12. Qual das seguintes alternativas é necessariamente verdadeira?

- (A) Beto recebeu mais votos do que Ian.
- (B) Caio recebeu mais votos do que Ian.
- (C) Duda recebeu mais votos do que Beto.
- (D) Ian recebeu mais votos do que Lia.
- (E) Alda recebeu mais votos do que Caio.

Questão 13. Se Alda, Lia e Caio aparecem na ordenação em posições consecutivas (ou seja, um estudante imediatamente seguido do outro), qual das seguintes afirmativas é necessariamente falsa?

- (A) Beto recebeu mais votos do que Duda.
- (B) Beto recebeu mais votos do que Alda.
- (C) Ian recebeu mais votos do que Lia.
- (D) Ian recebeu mais votos do que Ênio.
- (E) Lia recebeu mais votos do que Ênio.

Questão 14. Qual o número total de estudantes cuja posição na lista ordenada já pode ser determinada considerando os resultados divulgados?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

Questão 15. Se a comissão eleitoral fizer uma lista de todos os alunos que poderiam estar entre os três mais populares da eleição, quantos alunos haveria nesta lista?

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

Carros esportivos

Uma loja tem seis carros esportivos – F, G, H, J, K e L à venda. Os carros são ordenados do mais caro (primeiro) ao menos caro (sexto). Não há empates. A ordenação é consistente com as seguintes condições:

- H é mais caro do que L.
- Se G é mais caro do que H, então nem K nem L são mais caros do que J.
- Se H é mais caro do que G, então nem J nem L são mais caros do que K.
- Ou F é mais caro do que G, ou F é mais caro do que H, mas não ambos.

Questão 16. Qual das alternativas abaixo é uma ordenação dos carros, do mais caro ao menos caro?

- (A) G, F, H, L, J, K
- (B) H, K, F, J, G, L
- (C) J, H, F, K, G, L
- (D) J, K, G, H, L, F
- (E) K, J, L, H, F, G

Questão 17. Se G é o segundo carro mais caro, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) H é mais caro do que F.
- (B) H é mais caro do que G.
- (C) K é mais caro do que F.
- (D) K é mais caro do que J.
- (E) L é mais caro do que F.

Questão 18. Qual dos seguintes não pode ser o carro mais caro?

- (A) F
- (B) G
- (C) H
- (D) J
- (E) K

Questão 19. Se L é mais caro do que F, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) F é mais caro do que H.
- (B) F é mais caro do que K.
- (C) G é mais caro do que H.
- (D) G é mais caro do que J.
- (E) G é mais caro do que L.

Questão 20. Se H é mais caro do que J e menos caro do que K, então qual das alternativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) F é mais caro do que H.
- (B) G é mais caro do que F.
- (C) G é mais caro do que H.
- (D) J é mais caro do que L.
- (E) L é mais caro do que K.

Corrida

A equipe que treina corrida de rua na escola tem sete alunos: F, G, H, I, K, L e M. Num sábado cinco desses corredores participam de uma corrida. Apenas esses cinco corredores participam da corrida e não há empates.

As seguintes condições são obedecidas:

- L chega em segundo.
- Ou F ou G chegam em primeiro.
- I participa da corrida.
- H chega antes de G se ambos participam da corrida.
- K chega antes de F se ambos participam da corrida.
- Se M participa da corrida, então ambos F e H também participam da corrida.

Questão 21. Qual das seguintes poderia ser a lista dos cinco alunos que participam da corrida, do primeiro ao quinto lugar?

- (A) F, I, L, H, G
- (B) F, L, G, H, M
- (C) F, L, I, G, M
- (D) F, L, I, H, M
- (E) F, L, K, I, G

Questão 22. Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) G chega antes de M.
- (B) H chega antes de F.
- (C) I chega antes de F.
- (D) K chega antes de G.
- (E) M chega antes de G.

Questão 23. Qual dos seguintes é um aluno que certamente participa da corrida?

- (A) F
- (B) G
- (C) H
- (D) K
- (E) M

Questão 24. Qual das seguintes alternativas é a lista completa de alunos que poderiam, cada um deles, chegar em quinto lugar?

- (A) F, G, H, M
- (B) G, H, I, M
- (C) G, H, L, M
- (D) F, G, H, I, K
- (E) F, G, H, I, M

Questão 25. Se I chega em terceiro lugar, cada uma das alternativas seguintes poderia ser verdadeira exceto:

- (A) M chega antes do que H.
- (B) K chega antes do que G.
- (C) I chega antes do que F.
- (D) H chega antes do que M.
- (E) G chega antes do que K.

Competição de programação

Em uma competição de programação Flávia tem que resolver oito problemas – G, H, J, K, L, M, P e T. Cada problema deve ser resolvido apenas uma vez, e ela deve resolver os problemas em sequência, um após o outro. Flávia resolve todos os problemas, em uma ordem compatível com as seguintes restrições:

- Ambos P e G são resolvidos em algum momento antes de K.
- Ambos H e L são resolvidos em algum momento antes de J.
- K é resolvido em algum momento antes de M mas após L.
- T é resolvido em algum momento antes de M.

Questão 26. Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) O primeiro problema resolvido é J.
- (B) O segundo problema resolvido é K.
- (C) O sexto problema resolvido é M.
- (D) O sétimo problema resolvido é G.
- (E) O oitavo problema resolvido é T.

Questão 27. Se M é o sétimo problema resolvido, então qualquer das seguintes alternativas poderia ser o quinto problema resolvido exceto:

- (A) H
- (B) J
- (C) K
- (D) L
- (E) P

Questão 28. Qual dos seguintes é um problema que não pode ser o quinto a ser resolvido?

- (A) G
- (B) J
- (C) M
- (D) P
- (E) T

Questão 29. Se J é o terceiro problema resolvido, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) O primeiro problema resolvido é L.
- (B) O segundo problema resolvido é H.
- (C) O quarto problema resolvido é T.
- (D) O sétimo problema resolvido é K.
- (E) O oitavo problema resolvido é M.

Questão 30. Se L é o quinto problema resolvido, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) J é resolvido em algum momento antes de G.
- (B) J é resolvido em algum momento antes de T.
- (C) K é resolvido em algum momento antes de T.
- (D) M é resolvido em algum momento antes de H.
- (E) M é resolvido em algum momento antes de J.

Lava-rápido

Um lava-rápido oferece exatamente três tipos de lavagem: comum, superior e especial. Exatamente cinco carros – F, M, O, T e V – são lavados, cada um exatamente uma vez. Os carros são lavados em sequência, um após o outro, e cada carro recebe exatamente um tipo de lavagem. As seguintes condições são obedecidas:

- O primeiro carro a ser lavado não recebe lavagem superior.
- Ao menos um carro recebe lavagem superior, e exatamente um carro recebe lavagem especial.
- O segundo e o terceiro carro a serem lavados recebem ambos o mesmo tipo de lavagem.
- Nem o carro O nem o carro T são lavados antes do carro V.
- O carro M é lavado antes do carro F e após o carro O.
- O carro M recebe lavagem comum.
- O carro que é lavado imediatamente antes de M recebe lavagem comum.

Questão 31. Qual das seguintes alternativas poderia ser uma lista de carros na ordem em que são lavados, com o tipo de lavagem recebida?

- (A) O: especial; V: comum; T: comum; M: comum; F: superior
- (B) V: especial; O: comum; T: comum; M: comum; F: superior
- (C) V: comum; M: comum; T: comum; O: superior; F: superior
- (D) V: superior; O: comum; M: comum; F: comum; T: superior
- (E) V: especial; O: comum; M: comum; F: comum; T: comum

Questão 32. Se o carro V não recebe lavagem especial, qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Os carros O e V recebem o mesmo tipo de lavagem.
- (B) Os carros M e T recebem o mesmo tipo de lavagem.
- (C) O quarto carro lavado recebe lavagem especial.
- (D) O carro O é o terceiro a ser lavado.
- (E) O carro M é o quarto a ser lavado.

Questão 33. Se os dois últimos carros lavados recebem o mesmo tipo de lavagem, então qual das alternativas seguintes poderia ser verdadeira?

- (A) O é o terceiro carro a ser lavado.
- (B) T é o quinto carro a ser lavado.
- (C) O carro T é lavado antes do carro M.
- (D) O carro V recebe lavagem comum.
- (E) Exatamente um carro recebe lavagem superior.

Questão 34. Qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) V recebe lavagem especial.
- (B) Exatamente dois carros recebem lavagem superior.
- (C) O quinto carro lavado recebe lavagem superior.
- (D) O quarto carro lavado recebe lavagem superior.
- (E) O segundo carro lavado recebe lavagem comum.

Questão 35. Qual das seguintes alternativas é a lista completa dos carros que certamente recebem lavagem comum?

- (A) F, M
- (B) M, O
- (C) M, O, T
- (D) M, T
- (E) M, V

Aliança para exportação

Três estados brasileiros se uniram numa aliança para exportação: Estado X, Estado Y e Estado Z. Cada estado na aliança exporta exatamente duas das seguintes cinco produções agrícolas: arroz, chá, laranja, soja, e trigo. Cada uma dessas produções agrícolas é exportada por pelo menos um estado da aliança. As seguintes condições se aplicam:

- Nenhum dos estados exporta ambos laranja e trigo.
- O Estado X exporta soja se e somente se o Estado Y também exporta soja.
- Se o Estado Y exporta arroz, então ambos os estados X e Z exportam chá.
- O Estado Y não exporta nenhuma produção agrícola que o Estado Z exporta.

Questão 36. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista completa, para cada Estado, das produções agrícolas que ele exporta?

- (A) Estado X: arroz, laranja; Estado Y: chá, laranja; Estado Z: soja, trigo
- (B) Estado X: chá, laranja; Estado Y: arroz, laranja; Estado Z: soja, trigo
- (C) Estado X: laranja, trigo; Estado Y: chá, laranja; Estado Z: arroz, soja
- (D) Estado X: arroz, trigo; Estado Y: chá, laranja; Estado Z: laranja, soja
- (E) Estado X: arroz, soja; Estado Y: chá, laranja; Estado Z: soja, trigo

Questão 37. Se o Estado X exporta chá e soja, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) O Estado Y exporta laranja.
- (B) O Estado Y exporta arroz.
- (C) O Estado Y exporta chá.
- (D) O Estado Z exporta soja.
- (E) O Estado Z exporta chá.

Questão 38. Se o Estado Z exporta chá e trigo, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) O Estado X exporta laranja.
- (B) O Estado X exporta chá.
- (C) O Estado X exporta trigo.
- (D) O Estado Y exporta arroz.
- (E) O Estado Y exporta soja.

Questão 39. Qual das seguintes produções agrícolas não pode ser exportada por ambos os Estados X e Z?

- (A) arroz
- (B) chá
- (C) laranja
- (D) soja
- (E) trigo

Questão 40. Qual dos seguintes pares não pode ser as duas produções agrícolas que o Estado Y exporta?

- (A) arroz e laranja
- (B) laranja e soja
- (C) arroz e chá
- (D) arroz e trigo
- (E) soja e trigo

Torneio de tênis

Exatamente seis alunos – Luís, Nino, Oto, Pio, Sid e Tuca – são os únicos competidores de um torneio de tênis na escola. O torneio consiste de quatro partidas, numeradas de 1 a 4, jogadas em sequência, uma após a outra. Exatamente dois alunos jogam em cada partida, e cada aluno joga ao menos uma partida. As seguintes condições são obedecidas:

- Tuca não joga a partida 1 nem a partida 3.
- Luís joga a última partida.
- Nino joga apenas uma partida, e não é contra Pio.
- Sid joga exatamente duas partidas, uma delas antes e uma delas após a única partida que Oto joga.

Questão 41. Qual das seguintes poderia ser uma lista dos alunos que jogam as quatro partidas?

- (A) Partida 1: Pio x Sid; Partida 2: Oto x Tuca; Partida 3: Pio x Sid; Partida 4: Luís x Nino
- (B) Partida 1: Luís x Nino; Partida 2: Pio x Sid; Partida 3: Oto x Tuca; Partida 4: Luís x Sid
- (C) Partida 1: Pio x Sid; Partida 2: Luís x Tuca; Partida 3: Nino x Oto; Partida 4: Luís x Nino
- (D) Partida 1: Nino x Sid; Partida 2: Nino x Oto; Partida 3: Pio x Sid; Partida 4: Luís x Tuca
- (E) Partida 1: Luís x Nino; Partida 2: Sid x Tuca; Partida 3: Luís x Oto; Partida 4: Pio x Sid

Questão 42. Qual dos seguintes alunos poderia jogar em duas partidas consecutivas (ou seja, uma imediatamente após a outra)?

- (A) Luís
- (B) Nino
- (C) Oto
- (D) Sid
- (E) Tuca

Questão 43. Se Tuca joga a partida 4, qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) Oto joga a partida 3.
- (B) Nino joga a partida 2.
- (C) Sid joga a partida 2.
- (D) Nino joga uma partida contra Luís.
- (E) Pio joga uma partida contra Luís.

Questão 44. Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

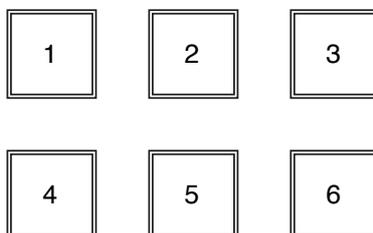
- (A) Pio joga contra Luís na partida 1.
- (B) Pio joga contra Nino na partida 2.
- (C) Sid joga contra Oto na partida 2.
- (D) Pio joga contra Luís na partida 3.
- (E) Nino joga contra Sid na partida 4.

Questão 45. Qual das seguintes alternativas é a lista completa dos alunos que não podem jogar contra Tuca em qualquer dos jogos?

- (A) Luís, Pio
- (B) Nino, Oto
- (C) Nino, Pio
- (D) Nino, Sid
- (E) Oto, Pio

Quadros

Seis quadros são pendurados um próximo ao outro como mostrado na figura abaixo.



- Cada um dos quadros é um retrato ou uma paisagem.
- Cada retrato está diretamente ao lado, diretamente acima, ou diretamente abaixo de um outro retrato.
- Cada paisagem está diretamente ao lado, diretamente acima, ou diretamente abaixo de uma outra paisagem.
- Cada quadro ou é do século 19 ou do século 20.
- Cada quadro está diretamente ao lado, diretamente acima, ou diretamente abaixo de um outro quadro do mesmo século.
- O quadro 2 é do século 19.
- O quadro 3 é um retrato.
- O quadro 5 é do século 20.

Questão 46. Se todas os quadros do século 19 são paisagens, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) O quadro 1 é um retrato.
- (B) O quadro 3 é do século 19.
- (C) O quadro 4 uma paisagem.
- (D) O quadro 5 é um retrato.
- (E) O quadro 6 é do século 20.

Questão 47. É possível que as únicas duas paisagens entre os seis quadros sejam

- (A) quadros 1 e 5.
- (B) quadros 1 e 6.
- (C) quadros 2 e 4.
- (D) quadros 4 e 5.
- (E) quadros 4 e 6.

Questão 48. Se há exatamente três retrato e três paisagens, qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) O quadro 1 é uma paisagem.
- (B) O quadro 2 é uma paisagem.
- (C) O quadro 4 é uma paisagem.
- (D) O quadro 5 é uma paisagem.
- (E) O quadro 6 é uma paisagem.

Questão 49. Se exatamente dois quadros são retratos e exatamente dois quadros são do século 19, então qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) O quadro 1 é do século 19 e o quadro 6 é um retrato.
- (B) O quadro 2 é do século 19 e é um retrato.
- (C) O quadro 3 é do século 19.
- (D) Os quadros 1 e 2 são ambos do século 19.
- (E) O quadro 2 é um retrato e o quadro 4 é do século 19.

Questão 50. Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) Os quadros 1 e 4 são dois de exatamente três quadros do século 20.
- (B) Os quadros 1 e 6 são dois de exatamente três quadros do século 20.
- (C) Os quadros 1 e 6 são dois de exatamente três quadros do século 19.
- (D) Os quadros 3 e 4 são dois de exatamente três quadros do século 19.
- (E) Os quadros 4 e 6 são dois de exatamente três quadros do século 19.