

Competidor(a): _____

Número de inscrição: _____ – _____ (opcional)



OBI2021

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível 1 • Fase 3

2 de outubro de 2021

A PROVA TEM DURAÇÃO DE DUAS HORAS

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação


Apoio:



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 40 questões, em páginas numeradas de 1 a 9, 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 de Respostas, peça ajuda ao seu professor, que poderá ajudá-lo(a) no preenchimento.
- Ao final da prova você NÃO pode levar este caderno para casa, mas você pode pedir para o seu professor guardar o caderno e entregá-lo para você a partir de segunda-feira, 04/10/2021.



Olimpíada Brasileira de Informática
Modalidade Iniciação
OBI2019 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://olimpiada.ufrn.br/obisistema>

Número de inscrição

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

01 ○ ○ ○ ○ ○
02 ○ ○ ○ ○ ○
03 ○ ○ ○ ○ ○
04 ○ ○ ○ ○ ○
05 ○ ○ ○ ○ ○
06 ○ ○ ○ ○ ○
07 ○ ○ ○ ○ ○
08 ○ ○ ○ ○ ○
09 ○ ○ ○ ○ ○
10 ○ ○ ○ ○ ○
11 ○ ○ ○ ○ ○
12 ○ ○ ○ ○ ○
13 ○ ○ ○ ○ ○
14 ○ ○ ○ ○ ○
15 ○ ○ ○ ○ ○



Nome _____
Data _____ Assinatura _____

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

Sr. Caramujo

O Sr. Caramujo é aventureiro e definiu como objetivo deste verão alcançar o topo do muro do jardim em que vive. A cada dia, valente e metodicamente ele sobe exatamente uma certa distância (sempre a mesma a cada dia). Mas a cada noite enquanto dorme o Sr. Caramujo escorrega para baixo uma outra distância (sempre a mesma a cada noite)...

Note que uma vez que o Sr. Caramujo alcança o topo do muro ele não mais escorrega.

Questão 1. Se o muro tem seis metros de altura, o Sr. Caramujo sobe três metros por dia e escorrega um metro por noite, quantos dias ele levará para chegar ao topo do muro?

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

Questão 2. Se o muro tem treze metros de altura e o Sr. Caramujo sobe seis metros por dia, qual é a maior distância que ele pode escorregar por noite, para que consiga chegar ao topo do muro em cinco dias?

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

Quadrado Mágico

Em um Quadrado Mágico, a soma de qualquer coluna, linha ou diagonal tem sempre o mesmo valor.

2	9	4
7	5	3
6	1	8

2	9	4	→ 15
7	5	3	→ 15
6	1	8	→ 15
↓ 15	↓ 15	↓ 15	

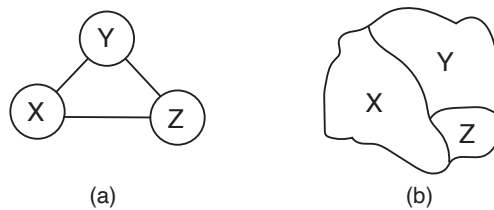
Questão 3. A figura abaixo mostra um Quadrado Mágico parcialmente preenchido. Para completar o quadrado mágico os valores de X e Y devem ser respectivamente:

- (A) 9 e 14
- (B) 14 e 9
- (C) 13 e 10
- (D) 13 e 9
- (E) 14 e 10

3	6	15	Y
16	9	4	5
2	7	14	11
X	12	1	8

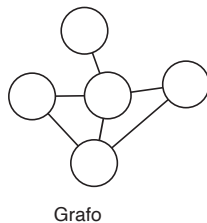
Grafos

Em computação um *grafo* é uma estrutura composta de *vértices* (mostrados como círculos na figura (a) abaixo) e *arestas* (mostradas como linhas que conectam os círculos). Grafos são utilizados para modelar uma infinidade de situações na vida real como estradas que existem entre cidades ou pessoas que se conhecem. Grafos podem também ser usados para modelar as divisas entre países, usando vértices para representar os países e arestas para indicar se um determinado país tem divisa com outro país: se um país X tem divisa com outro país Y ligamos os dois vértices que representam os países X e Y com uma aresta. Por exemplo, a figura (a) abaixo representa as divisas do mapa da figura (b).



Questão 4. A figura abaixo mostra um grafo e cinco mapas. Na figura, o grafo representa as divisas entre países de qual dos mapas?

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



Grafo



Mapa 1



Mapa 2



Mapa 3



Mapa 4



Mapa 5

Questão 5. Um grafo representando as estradas entre oito cidades – A, B, C, D, E, F, G e H – contém oito arestas: A–C, A–G, A–H, B–C, C–F, D–E, E–C e F–H. Se um vendedor deseja sair de uma cidade qualquer e visitar o maior número de cidades, usando apenas as estradas do grafo, sem passar mais de uma vez pela mesma cidade, qual o maior número de cidades que ele pode visitar (contando com a cidade da qual ele sai)?

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

Questão 6. Continuando a questão anterior, qual das alternativas abaixo é uma cidade em que o vendedor pode iniciar sua viagem?

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

Disputa por pênaltis

A partida final do Campeonato Colegial de futsal feminino terminou empatada e a equipe campeã vai ser definida em disputa por pênaltis. Cinco jogadoras foram escaladas para bater os pênaltis para a sua escola: Marina, Paula, Renata, Sara e Vitória. Cada jogadora bate exatamente um pênalti. A ordem de cobrança dos pênaltis obedece às seguintes condições:

- Paula bate o pênalti em algum momento antes de Vitória.
- Vitória bate o pênalti em algum momento depois de Marina.
- Sara bate o pênalti em algum momento antes de Renata mas em algum momento depois de Marina.

Questão 7. Qual das alternativas abaixo poderia ser a ordem da cobrança dos pênaltis, do primeiro ao último?

- (A) Marina, Sara, Renata, Vitória, Paula
- (B) Paula, Vitória, Marina, Sara, Renata
- (C) Sara, Marina, Paula, Vitória, Renata
- (D) Marina, Vitória, Sara, Paula, Renata
- (E) Paula, Marina, Vitória, Sara, Renata

Questão 8. Se Sara bate o pênalti imediatamente após Paula, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Vitória faz a quinta cobrança.
- (B) Sara faz a terceira cobrança.
- (C) Marina faz a segunda cobrança.
- (D) Renata faz a quinta cobrança.
- (E) Paula faz a primeira cobrança.

Questão 9. Cada uma das alternativas seguintes poderia ser verdadeira exceto:

- (A) Sara faz a segunda cobrança.
- (B) Vitória faz a segunda cobrança.
- (C) Renata faz a terceira cobrança.
- (D) Paula faz a terceira cobrança.
- (E) Paula faz a primeira cobrança.

Questão 10. Se Vitória é a terceira a bater o pênalti, qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) Três jogadoras podem fazer a segunda cobrança.
- (B) Duas jogadoras podem fazer a primeira cobrança.
- (C) Vitória faz a terceira cobrança.
- (D) Paula faz a primeira cobrança.
- (E) Renata faz a quinta cobrança.

Torneio de Tênis de Praia

Questão 11. A Federação de Tênis de Praia está organizando torneios para exatamente oito jogadores. Os participantes de cada torneio acumularão *pontos* que valerão para sua classificação ao Campeonato Mundial.

Em cada torneio, inicialmente cada jogador ganha um ponto por estar participando do torneio. A Federação decide a ordem dos jogos e quem joga contra quem. Ao final de cada partida, o vencedor ganha todos os pontos do adversário, e mais três novos pontos. O jogador que perde é eliminado do torneio. O torneio continua até restar apenas um jogador, que é o campeão do torneio. Qual o total de pontos que o campeão de um torneio ganha?

- (A) 8
- (B) 21
- (C) 24
- (D) 28
- (E) 29

SuperChef

Paulo, Rita, Sara e Tito estão participando do SuperChef, uma competição entre chefes de restaurantes. A cada turno da competição um prato diferente deve ser preparado e os participantes são eliminados se não conseguem preparar o prato de maneira satisfatória. Antes de preparar os pratos os participantes devem buscar os ingredientes na despensa, e para isso são ordenados numa fila. Ao final de cada turno a fila é reordenada de acordo com uma das seguintes regras:

- Regra A: quem estava na última posição é colocado imediatamente à frente de quem estava anteriormente na primeira posição.
- Regra B: quem estava na terceira posição é colocado imediatamente à frente de quem estava anteriormente na segunda posição.
- Regra C: quem estava na terceira posição é colocado imediatamente à frente de quem estava anteriormente na primeira posição.

A regra a ser utilizada é definida pela organização do SuperChef a cada turno. Se uma regra envolve uma posição em que o participante foi eliminado, essa regra não pode ser usada. Por exemplo, se o participante que estava na última posição é eliminado, a regra A não pode ser utilizada. Se nenhuma das regras pode ser utilizada, os participantes permanecem na mesma posição na fila.

Questão 12. Se a ordem num turno é Tito, Paulo, Rita, Sara e somente Rita é eliminada nesse turno, então qual das seguintes alternativas é a ordem dos participantes para o próximo turno?

- (A) Paulo, Sara, Tito
- (B) Paulo, Tito, Sara
- (C) Sara, Tito, Paulo
- (D) Sara, Paulo, Tito
- (E) Tito, Paulo, Sara

Questão 13. Se a ordem num turno é Rita, Paulo, Sara, Tito e nenhum participante é eliminado nesse turno, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira sobre a ordem da fila no próximo turno?

- (A) Rita é a segunda da fila.
- (B) Paulo é o terceiro da fila.
- (C) Sara é a primeira da fila.
- (D) Tito é o primeiro da fila.
- (E) Tito é o quarto da fila.

Questão 14. Se a ordem num turno é Paulo, Sara, Tito, Rita e nenhum participante é eliminado nesse turno, então qual das seguintes alternativas poderia ser a ordem da fila no próximo turno?

- (A) Tito, Paulo, Sara, Rita
- (B) Paulo, Rita, Tito, Sara
- (C) Rita, Paulo, Tito, Sara
- (D) Rita, Tito, Paulo, Sara
- (E) Sara, Paulo, Tito, Rita

Questão 15. Se dois turnos ocorrem sem que nenhum participante seja eliminado, e se a ordem da fila no terceiro turno é igual à ordem do primeiro turno, então qual das alternativas seguintes representa as regras usadas até o momento?

- (A) A seguida de C
- (B) A seguida de A
- (C) B seguida se C
- (D) B seguida de B
- (E) C seguida de B

Temperos

O cozinheiro de um restaurante está escolhendo ao menos um de sete temperos para usar na sua nova receita: Baunilha, Cravo, Hortelã, Gengibre, Louro, Pimenta e Salsinha. A escolha será feita de acordo com as seguintes restrições:

- Se Gengibre é escolhido, então ou Hortelã ou Pimenta é escolhido (mas não ambas).
- Se Louro é escolhido ou Baunilha não é escolhida, então Hortelã não é escolhida.
- Se Salsinha é escolhida ou Louro não é escolhido, então Pimenta não é escolhida.
- Se ou Cravo não é escolhido ou Salsinha não é escolhida, então Baunilha não é escolhida.

Questão 16. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista completa dos temperos escolhidos para a receita?

- (A) Cravo, Louro
- (B) Baunilha, Cravo, Hortelã
- (C) Cravo, Gengibre, Louro
- (D) Hortelã, Gengibre, Louro
- (E) Cravo, Hortelã, Gengibre, Pimenta

Questão 17. Se o cozinheiro escolhe Gengibre, então qual das alternativas seguintes é sempre verdadeira?

- (A) No máximo dois temperos são escolhidos.
- (B) Pelo menos três temperos são escolhidos.
- (C) Hortelã é escolhida.
- (D) Louro é escolhida.
- (E) Pimenta é escolhida.

Questão 18. Qual das seguintes alternativas não pode ser verdadeira?

- (A) Ambos Baunilha e Pimenta são escolhidos.
- (B) Ambos Baunilha e Gengibre são escolhidos.
- (C) Ambos Louro e Gengibre são escolhidos.
- (D) Ambos Cravo e Gengibre são escolhidos.
- (E) Ambos Baunilha e Louro são escolhidos.

Questão 19. Qual o número máximo de temperos que podem ser escolhidos?

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

Questão 20. Se o cozinheiro escolher Hortelã, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) Pimenta é escolhida.
- (B) Cravo não é escolhido.
- (C) Um total de dois temperos são escolhidos.
- (D) Gengibre não é escolhido.
- (E) Salsinha não é escolhida.

Questão 21. Se Cravo não é escolhido para a receita, então qual das seguintes alternativas é um tempero que não pode ser escolhido?

- (A) Gengibre
- (B) Hortelã
- (C) Louro
- (D) Pimenta
- (E) Salsinha

Relógios da escola

Uma escola tem sete salas, numeradas de 1 a 7. Cada sala tem um de sete relógios diferentes – J, K, L, M, N, O e P, que devem ser inspecionados pelo Sr. Chico, funcionário da escola. Cada relógio vai ser inspecionado exatamente uma vez pelo Sr. Chico. Ele vai inspecionar os relógios um após o outro, na ordem dos números das salas. Qualquer relógio que não esteja funcionando vai receber uma nova bateria. O Sr. Chico vai inspecionar os relógios de acordo com as seguintes condições:

- K está na sala 3.
- O relógio da sala 4 não precisa de uma nova bateria.
- M é inspecionado antes de J.
- P é inspecionado antes de N e antes de L.
- Nenhuma bateria é trocada após M ser inspecionado.
- Exatamente duas baterias são trocadas após K ser inspecionado.

Questão 22. Qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) J está na sala 6.
- (B) M está na sala 5.
- (C) P está na sala 4.
- (D) L está na sala 2.
- (E) N está na sala 1.

Questão 23. Se P é o segundo relógio que precisa de uma nova bateria, então qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) O não precisa de uma nova bateria.
- (B) N precisa de uma nova bateria.
- (C) L não precisa de uma nova bateria.
- (D) K não precisa de uma nova bateria.
- (E) K precisa de uma nova bateria.

Questão 24. Qual das seguintes alternativas é um relógio que sempre é inspecionado antes de K?

- (A) M
- (B) P
- (C) O
- (D) L
- (E) N

Questão 25. Se O é inspecionado antes de N mas após L, então qual das seguintes alternativas poderia ser verdadeira?

- (A) N não precisa de uma nova bateria.
- (B) O precisa de uma nova bateria.
- (C) L não precisa de uma nova bateria.
- (D) N é o quarto relógio a ser inspecionado.
- (E) P é o segundo relógio a ser inspecionado.

Questão 26. Se nem N nem L precisam de uma nova bateria, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) O precisa de uma nova bateria.
- (B) L está na sala 2.
- (C) N está na sala 4.
- (D) K precisa de uma nova bateria.
- (E) P não precisa de uma nova bateria

Questão 27. Se ambos N e O precisam de novas baterias, então cada uma das seguintes alternativas poderia ser verdadeira exceto:

- (A) P está na sala 1.
- (B) N está na sala 5.
- (C) O está na sala 1.
- (D) L precisa de uma nova bateria.
- (E) P não precisa de uma nova bateria.

Criaturas mágicas

Cristina tem uma coleção de sete *doglins*, que são pequenas criaturas com poderes mágicos: Hai, Iko, Jiu, Kom, Led, Mur e Nob. À medida que essas criaturas crescem elas podem se transformar em *segdels*, que são criaturas com maior poder mágico. No caso dos *doglins* de Cristina, as transformações são consistentes com as seguintes condições:

- Se Kom se transforma em *segdel*, então Iko também se transforma em *segdel*.
- Se Mur não se transforma em *segdel*, então Hai se transforma em *segdel*.
- Se Iko se transforma em *segdel*, então Led também se transforma em *segdel*.
- Se Led se transforma em *segdel*, então nem Jiu nem Hai se transformam em *segdels*.

Questão 28. Qual das seguintes alternativas poderia ser uma lista completa dos *doglins* que se transformam em *segdels*?

- (A) Hai, Jiu, Mur, Nob
- (B) Hai, Led, Mur, Nob
- (C) Hai, Iko, Jiu, Led
- (D) Iko, Jiu, Kom, Nob
- (E) Iko, Jiu, Kom, Mur

Questão 29. Se ambos Kom e Nob se transformam em *segdels*, então exatamente quantos dos outros *doglins* também se transformam em *segdels*?

- (A) zero
- (B) um
- (C) dois
- (D) três
- (E) quatro

Questão 30. Se exatamente três *doglins* se transformam em *segdels*, então cada uma das seguintes alternativas poderia ser verdadeira exceto:

- (A) Ambos Jiu e Mur se transformam em *segdels*.
- (B) Ambos Nob e Hai se transformam em *segdels*.
- (C) Ambos Iko e Nob se transformam em *segdels*.
- (D) Ambos Led e Iko se transformam em *segdels*.
- (E) Ambos Mur e Nob se transformam em *segdels*.

Questão 31. Qual é o número máximo de *doglins* que se transformam em *segdels* se Mur não se transforma em *segdel*?

- (A) dois
- (B) três
- (C) quatro
- (D) cinco
- (E) seis

Questão 32. Se ambos Jiu e Nob se transformam em *segdels*, então qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Led também se transforma em *segdel*.
- (B) Iko também se transforma em *segdel*.
- (C) Mur também se transforma em *segdel*.
- (D) Kom não se transforma em *segdel*.
- (E) Hai não se transforma em *segdel*.

Questão 33. Se Led não se transforma em *segdel*, então cada uma das seguintes alternativas poderia ser verdadeira exceto:

- (A) Ambos Jiu e Nob se transformam em *segdels*.
- (B) Ambos Jiu e Mur se transformam em *segdels*.
- (C) Exatamente três *doglins* se transformam em *segdels*.
- (D) Exatamente quatro *doglins* se transformam em *segdels*.
- (E) Ambos Kom e Hai se transformam em *segdels*.

Novos jogos

Uma empresa desenvolvedora de jogos vai lançar oito novos jogos para celular – Arcadia, Bolinhas, Feras, Golaço, Juízes, Lutas, Mágico e Surf. Cada jogo vai ser lançado uma única vez e cada jogo será lançado em um momento diferente. Os lançamentos devem obedecer às seguintes restrições:

- Arcadia deve ser lançado antes de Juízes.
- Golaço deve ser lançado antes de Feras.
- Bolinhas deve ser lançado após Golaço e Surf.
- Mágico deve ser lançado após Bolinhas mas antes de Juízes.
- Bolinhas deve ser lançado após Lutas.

Questão 34. Qual das seguintes alternativas poderia ser a ordem de lançamento dos jogos, do primeiro ao último?

- (A) Surf, Feras, Golaço, Arcadia, Lutas, Bolinhas, Mágico, Juízes
- (B) Surf, Arcadia, Golaço, Lutas, Juízes, Bolinhas, Mágico, Feras
- (C) Golaço, Feras, Lutas, Arcadia, Surf, Bolinhas, Mágico, Juízes
- (D) Arcadia, Golaço, Feras, Surf, Bolinhas, Mágico, Lutas, Juízes
- (E) Lutas, Golaço, Surf, Bolinhas, Mágico, Feras, Juízes, Arcadia

Questão 35. Se Golaço é o quarto jogo a ser lançado, então cada uma das alternativas seguintes é sempre falsa exceto:

- (A) Lutas é o terceiro jogo a ser lançado.
- (B) Feras é o segundo jogo a ser lançado.
- (C) Arcadia é o quinto jogo a ser lançado.
- (D) Mágico é o quinto jogo a ser lançado.
- (E) Surf é o sexto jogo a ser lançado.

Questão 36. Cada uma das alternativas seguintes poderia ser falsa exceto:

- (A) Pelo menos um jogo é lançado antes de Surf.
- (B) Não mais do que um jogo é lançado após Juízes.
- (C) Pelo menos dois jogos são lançados antes de Arcadia.
- (D) Não mais do que três jogos são lançados após Bolinhas.
- (E) Não mais do que três jogos são lançados antes de Lutas.

Questão 37. Se Arcadia é o primeiro jogo a ser lançado e Feras é o terceiro jogo a ser lançado, então qual das seguintes alternativas poderia ser falsa?

- (A) Golaço é o segundo jogo lançado.
- (B) Lutas é o quarto jogo lançado.
- (C) Bolinhas é o sexto jogo lançado.
- (D) Mágico é o sétimo jogo lançado.
- (E) Juízes é o oitavo jogo lançado.

Questão 38. Qual das alternativas seguintes não pode ser o quinto jogo a ser lançado?

- (A) Bolinhas
- (B) Feras
- (C) Lutas
- (D) Golaço
- (E) Mágico

Questão 39. Se Juízes é o sétimo jogo a ser lançado, então qual das seguintes alternativas não pode ser o segundo jogo a ser lançado?

- (A) Arcadia
- (B) Golaço
- (C) Lutas
- (D) Surf
- (E) Feras

Questão 40. Se Feras é o segundo jogo a ser lançado, então qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) Arcadia é terceiro jogo lançado.
- (B) Surf é quinto jogo lançado.
- (C) Bolinhas é quarto jogo lançado.
- (D) Mágico é sexto jogo lançado.
- (E) Arcadia é sétimo jogo lançado.