

Competidor(a): _____

Número de inscrição: _____-_____ (opcional)

Este Caderno de Tarefas PODE ser levado para casa após a prova.



Olimpíada Brasileira de Informática

OBI2022

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível Júnior • Fase 3

15 de outubro de 2022

A PROVA TEM DURAÇÃO DE DUAS HORAS

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:



FUNDAÇÃO
BEHRING

Coordenação:



INSTITUTO DE
COMPUTAÇÃO
UNICAMP

Instruções

LEIA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUÇÕES ANTES DE INICIAR A PROVA

- A prova deve ser feita individualmente.
- A duração da prova é de DUAS HORAS.
- É proibido consultar livros, anotações ou qualquer outro material durante a prova.
- Todas as questões têm o mesmo valor na correção.
- Este caderno contém 30 questões, em páginas numeradas de 1 a 7, 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.

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.ic.unicamp.br/obica>

Número de Inscrição

01 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 02 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 03 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 04 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 05 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 06 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 07 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 08 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 09 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 10 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 11 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 12 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 13 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 14 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E
 15 ○ A ○ B ○ C ○ D ○ E

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

Robô de linha de montagem

R2L2 é um robô que se move apenas em linha reta, sobre um trilho. Ele é utilizado dentro de uma fábrica para realizar diversas tarefas, como distribuir peças e ferramentas para os trabalhadores.

O R2L2 é comandado utilizando uma *linguagem de programação* que tem apenas dois comandos:

- F: ao receber esse comando, o robô move-se 1 metro para a frente;
- T: ao receber esse comando, o robô move-se 1 metro para trás;

Após receber e executar um comando, o robô permanece parado até receber o próximo comando.

Questão 1. Se o robô está inicialmente parado e recebe a sequência de comandos

F T T F T T F T T

qual a distância em metros entre a posição inicial e a posição final do robô?

- (A) 0
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5

Questão 2. Para qual das sequências de comandos abaixo a posição final do robô não será igual à sua posição inicial?

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

Fórmula 11

Está sendo disputada na Nlogônia a final mundial da corrida de Fórmula 11. Participam da corrida N pilotos e cada piloto compete com um carro numerado de 1 a N . Uma *ultrapassagem* ocorre quando um carro X que está imediatamente atrás de um carro Y anda mais rápido e fica imediatamente à frente do carro Y . Por exemplo, se N é igual a 3 e a ordem dos carros é (1, 2, 3), após o carro 3 ultrapassar o carro 2 a ordem é (1, 3, 2).

Questão 3. Se N é igual a 5, a ordem dos carros na largada, do primeiro ao último, é

1 2 3 4 5

e a ordem dos carros na chegada, do primeiro ao último, é

1 4 2 5 3

então qual o menor número de ultrapassagens que ocorreu durante a corrida?

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

Questão 4. Se N é igual a 4, a ordem dos carros na largada, do primeiro ao último, é

1 2 3 4

e exatamente duas ultrapassagens ocorreram, então qual das seguintes alternativas não é uma ordem de chegada possível?

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

Entrevistas

Seis candidatos, cujos nomes vamos abreviar por P, Q, R, S, T e U, vão ser entrevistados em um programa de televisão. Cada candidato vai ser entrevistado individualmente, apenas uma vez, um em seguida do outro. Nenhum outro candidato vai ser entrevistado. As seguintes condições devem ser obedecidas:

- P, Q e R devem ser entrevistados um imediatamente em seguida do outro, em alguma ordem.
- T e U devem ser entrevistados em algum momento antes do que R é entrevistado.
- S deve ser ou o primeiro ou o último a ser entrevistado.
- Exatamente um candidato deve ser entrevistado entre P e U, independentemente de P ser entrevistado antes ou após U.

Questão 5. Qual das alternativas abaixo é uma ordem em que os candidatos poderiam ser entrevistados?

- (A) S, P, Q, R, T, U
- (B) T, S, P, R, Q, U
- (C) S, T, U, R, P, Q
- (D) U, R, T, Q, P, S
- (E) T, P, Q, U, R, S

Questão 6. Se P é o quarto candidato a ser entrevistado, qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Q é o último a ser entrevistado.
- (B) R é o último a ser entrevistado.
- (C) S é o quinto a ser entrevistado.
- (D) T é o primeiro a ser entrevistado.
- (E) U é o segundo a ser entrevistado.

Questão 7. Se U é entrevistado em algum momento antes de T, qual das seguintes alternativas não pode ser verdadeira?

- (A) U é entrevistado imediatamente após S.
- (B) S é o primeiro a ser entrevistado.
- (C) S é o último a ser entrevistado.
- (D) T é entrevistado imediatamente após S.
- (E) T é entrevistado imediatamente após U.

Questão 8. Se Q é o terceiro a ser entrevistado, então U é entrevistado imediatamente após qual candidato?

- (A) P
- (B) Q
- (C) R
- (D) S
- (E) T

Maratona

A Maratona de Programação da SBC é uma competição de programação por equipes, para estudantes universitários. Na Maratona, cada equipe (chamada de *time*) é composta por exatamente três estudantes. Nove estudantes de uma escola vão participar da Maratona. Três são meninas: Olga, Pia e Quézia. Os outros seis competidores são meninos: Rui, Silas, Tiago, Ulisses, Vitor e Wagner. Os times serão chamados Koalas, Leões e Mamutes. Cada estudante deve ser alocado a um único time, cada time deve ter uma menina e as seguintes condições devem ser obedecidas:

- Se Olga está no time Leões, então Quézia está no time Mamutes.
- Olga e Silas estão no mesmo time.
- Rui e Tiago estão no mesmo time.
- Vitor e Quézia estão em times diferentes.
- Vitor e Wagner estão em times diferentes.
- Ulisses está no time Mamutes.

Questão 9. Qual das seguintes alternativas poderia ser a composição do time Leões?

- (A) Olga, Pia, Silas
- (B) Olga, Quézia, Silas
- (C) Pia, Vitor, Wagner
- (D) Quézia, Rui, Tiago
- (E) Rui, Tiago, Vitor

Questão 10. Se Quézia e Wagner estão no mesmo time, qual dos seguintes estudantes deve também estar nesse time?

- (A) Pia
- (B) Silas
- (C) Tiago
- (D) Ulisses
- (E) Vitor

Questão 11. Se Vitor está no time Koalas, então cada uma das alternativas seguintes é sempre verdadeira, EXCETO:

- (A) Pia está no time Leões.
- (B) Olga está no time Koalas.
- (C) Silas está no time Koalas.
- (D) Tiago está no time Leões.
- (E) Wagner está no time Mamutes.

Questão 12. Se Vitor está no time Mamutes, então qual das seguintes alternativas é o time Koalas?

- (A) Olga, Silas, Wagner
- (B) Pia, Olga, Silas
- (C) Olga, Rui, Tiago
- (D) Quézia, Rui, Tiago
- (E) Quézia, Tiago, Wagner

Eleição no Grêmio Escolar

Nove estudantes, cujos nomes vamos abreviar por F, G, H, I, J, K, L, M e N disputaram a eleição para presidente do Grêmio Escolar. Ao final da votação os estudantes foram ordenados de acordo com seu número de votos, da primeira posição (maior número de votos) para a nona posição (menor número de votos). As seguintes condições sobre a votação são conhecidas:

- F tem número de votos maior do que M.
- G tem número de votos maior do que J.
- I tem número de votos maior do que F.
- J tem número de votos maior do que H.
- K tem número de votos maior do que I e maior do que L.
- L tem número de votos maior do que N.
- M tem número de votos maior do que G.

Questão 13. Qual das seguintes alternativas é uma ordem possível para o resultado da eleição, do maior número de votos para o menor número de votos?

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

Questão 14. Se M e N têm o mesmo número de votos, pelo menos quantos estudantes devem ter número de votos menor do que L?

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

Questão 15. A ordem de cada um dos estudantes no resultado da votação poderia ser completamente determinada se qual das alternativas seguintes fosse verdadeira?

- (A) L tem número de votos maior do que I.
- (B) L tem número de votos maior do que F.
- (C) N tem número de votos maior do que F.
- (D) N tem número de votos maior do que I.
- (E) N tem número de votos maior do que M.

Questão 16. Se o número de votos de N é igual ao de um outro estudante, qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) I tem número de votos menor do que L.
- (B) J tem número de votos menor do que L.
- (C) L tem número de votos menor do que F.
- (D) L tem número de votos menor do que H.
- (E) N tem número de votos menor do que G.

Questão 17. Qual é o número mínimo de diferentes números de votos dos nove estudantes?

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

Questão 18. Suponha que os números de votos dos estudantes sejam todos diferentes. Qual das seguintes alternativas é uma lista completa das posições possíveis para G?

- (A) quinta, sexta, sétima, oitava
- (B) quinta, sexta, sétima
- (C) quinta, sexta
- (D) quinta, sétima
- (E) quinta

Palhaços

Seis palhaços – Cuíca, Dunga, Espirro, Farofa, Hihihhi, Kaikai – vão trabalhar num ato do circo. Os palhaços vão entrar no palco do circo um por vez, até que todos os seis estejam no palco. Nenhum dos palhaços sai do palco após ter entrado, até o final do ato. As seguintes condições são obedecidas:

- Kaikai entra no palco em algum momento após Hihihhi ou em algum momento antes de Cuíca, mas não ambos (ou seja, apenas uma dessas duas condições deve ser verdadeira).
- Cuíca entra no palco em algum momento após Espirro ou em algum momento antes de Dunga, mas não ambos (ou seja, apenas uma dessas duas condições deve ser verdadeira).
- Farofa entra no palco em algum momento após Hihihhi e em algum momento antes de Espirro.

Questão 19. Qual das seguintes alternativas poderia a ordem em que os palhaços entram no palco?

- (A) Dunga, Hihihhi, Farofa, Cuíca, Kaikai, Espirro
- (B) Hihihhi, Farofa, Dunga, Espirro, Cuíca, Kaikai
- (C) Kaikai, Espirro, Dunga, Hihihhi, Farofa, Cuíca
- (D) Hihihhi, Dunga, Espirro, Farofa, Cuíca, Kaikai
- (E) Hihihhi, Farofa, Kaikai, Cuíca, Espirro, Dunga

Questão 20. Qual das seguintes poderia ser a ordem de entrada no palco de uma lista parcial dos palhaços?

- (A) quarto: Hihihhi; quinto: Espirro; sexto: Dunga
- (B) segundo: Farofa; quinto: Cuíca; sexto: Dunga
- (C) segundo: Cuíca; terceiro: Hihihhi; quarto: Dunga
- (D) primeiro: Farofa; quarto: Espirro; quinto: Cuíca
- (E) quarto: Kaikai; quinto: Cuíca; sexto: Espirro

Questão 21. Cada um dos seguintes palhaços poderia ser o primeiro a entrar no palco EXCETO:

- (A) Hihihhi
- (B) Espirro
- (C) Kaikai
- (D) Dunga
- (E) Cuíca

Questão 22. Se Espirro é o último palhaço a entrar no palco, então cada uma das alternativas seguintes poderia ser falsa EXCETO:

- (A) Cuíca entra no palco em algum momento após Kaikai.
- (B) Dunga entra no palco em algum momento após Cuíca.
- (C) Cuíca entra no palco em algum momento após Hihihhi.
- (D) Farofa entra no palco em algum momento após Dunga.
- (E) Kaikai entra no palco em algum momento após Hihihhi.

Questão 23. Se Farofa entra no palco em algum momento após Dunga, então qual das seguintes alternativas é sempre falsa?

- (A) Dunga é o quinto a entrar no palco.
- (B) Espirro é o quinto a entrar no palco.
- (C) Hihihhi é o quarto a entrar no palco.
- (D) Hihihhi é o terceiro a entrar no palco.
- (E) Dunga é o segundo a entrar no palco.

Questão 24. Qual das seguintes é uma posição em que Farofa não pode entrar no palco?

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

Chaves

Um painel de controle de iluminação tem sete chaves do tipo liga/desliga, numeradas de 1 a 7. Cada chave tem apenas duas posições, ligada e desligada. A *carga* do painel é o número de chaves que estão na posição ligada. O painel deve ser configurado de acordo com as seguintes condições:

- Se a chave 1 está ligada, então a chave 3 e a chave 5 estão desligadas.
- Se a chave 4 está ligada, então a chave 2 e a chave 5 estão desligadas.
- A chave cujo número é igual à carga do painel está ligada.

Questão 25. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista completa das chaves que estão ligadas?

- (A) chave 2, chave 3, chave 4, chave 7
- (B) chave 3, chave 6, chave 7
- (C) chave 2, chave 5, chave 6
- (D) chave 1, chave 3, chave 4
- (E) chave 1, chave 5

Questão 26. Se a chave 1 e a chave 3 estão ambas desligadas, então qual das seguintes alternativas mostra um par de chaves que poderiam ambas estar ligadas?

- (A) chave 2 e chave 7
- (B) chave 4 e chave 6
- (C) chave 4 e chave 7
- (D) chave 5 e chave 6
- (E) chave 6 e chave 7

Questão 27. Se exatamente duas chaves estão ligadas, então qual das seguintes é uma chave que está certamente desligada?

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

Questão 28. Se a chave 6 e a chave 7 estão ambas desligadas, então qual é a maior carga do painel possível?

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

Questão 29. Se a chave 5 e a chave 6 estão ambas ligadas, então qual das seguintes chaves está certamente ligada?

- (A) chave 1
- (B) chave 2
- (C) chave 3
- (D) chave 4
- (E) chave 7

Questão 30. Qual é a carga máxima do painel?

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