

Competidor(a): _____

Número de inscrição: _____ – _____ (opcional)



OBI2020

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível 2 • Fase Nacional

5 de dezembro de 2020

A PROVA TEM DURAÇÃO DE 2 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 15 questões, em páginas numeradas de 1 a 10, 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, 29/06/2020.

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/bsca>

Número de inscrição

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

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

Nome _____
 Data _____ Assinatura _____

Cifra Secreta

Alice e Beto são um casal de espões que vivem em constante perigo. Para se comunicarem secretamente em caso de necessidade, combinaram de aplicar uma série de transformações em cada palavra da mensagem. Usando como exemplo a palavra PERIGO, as transformações combinadas entre eles foram:

PERIGO => OERIGP => PGIREO => QHJSFP

Ou seja, na mensagem, eles usariam a palavra cifrada QHJSFP para representar a palavra PERIGO. Um outro exemplo:

FUGA => AUGF => FGUA => GHVB

Ou seja, eles usariam a palavra cifrada GHVB para representar a palavra FUGA.

Questão 1. Qual das alternativas seguintes seria usada para representar a palavra NAVIO?

- (A) OBUBM
- (B) OBWBM
- (C) OJWBP
- (D) MBUBO
- (E) MBWBO

Questão 2. A palavra cifrada TOJSBNCVP representa que palavra na comunicação entre eles?

- (A) SUBMERGIR
- (B) SOBERANIA
- (C) REQUISITO
- (D) SOCIEDADE
- (E) SUBMARINO

Busca por nome

Vô João começou a usar uma rede social incentivado pelo seu neto, e agora quer saber se seus amigos são membros dessa rede social. Nessa rede social é possível fazer uma busca por nomes utilizando um formulário. Se a grafia correta do nome procurado não é conhecida, podemos usar caracteres especiais que facilitam a busca. Os seguintes caracteres especiais são permitidos na consulta:

- ‘?’ é usado quando exatamente um caractere é desconhecido
- ‘&’ é usado quando exatamente dois caracteres são desconhecidos
- ‘%’ é usado quando o resto do nome é desconhecido.

Por exemplo, a busca **Eduard?** retornaria Eduardo ou Eduarda e a busca **Car& Silva** retornaria nomes como Carol Silva ou Carla Silva. A busca **Silv%** retornaria nomes como Silvio Santos, Silvia Oliveira, Silvino Batista ou Silveira Filho.

Questão 3. Qual das alternativas abaixo é um possível resultado quando a busca é ‘Silvi? Ma&ad? de F%’?

- (A) Silvinho Machado de Freitas
- (B) Silvana Machado de Farias
- (C) Silvio Malvado Filho
- (D) Silvia Malvada de Farias
- (E) Silvia Maldonado de Freitas

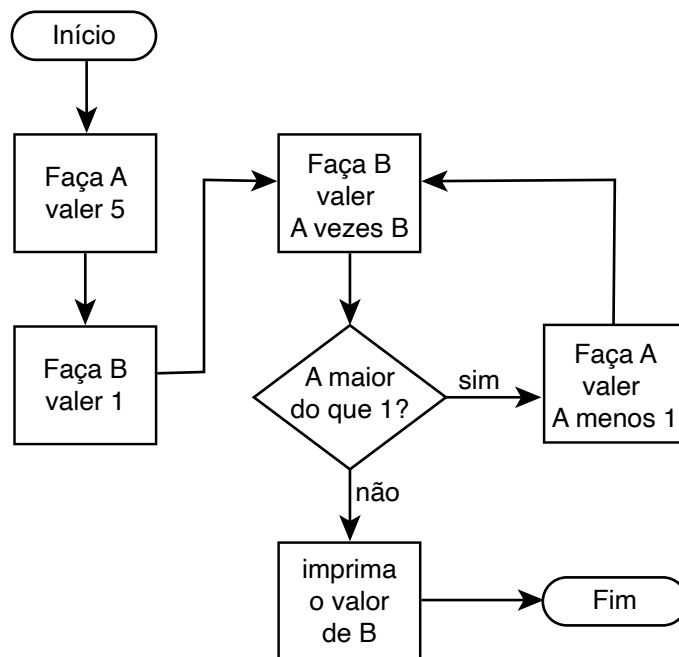
Questão 4. A busca que poderia ser usada para encontrar o nome Chico Buarque de Holanda é:

- (A) &?& Duarte%
- (B) Chico ?arque de Holanda
- (C) Chi& &arque d? %
- (D) ?&? Buarque d? %
- (E) Chic? ?arque de %

Algoritmo

Em computação, um *algoritmo* é uma sequência finita e bem definida de passos para o computador realizar uma tarefa. A palavra algoritmo deriva do nome de um famoso matemático persa que viveu no século IX, Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī.

A figura abaixo é a representação de um algoritmo para calcular o valor de B.



Questão 5. Qual é o valor de B impresso ao final da computação?

- (A) 60
- (B) 5
- (C) 120
- (D) 80
- (E) 20

Popularidade

Cinco amigos, Ari, Bia, Chico, Diva e Edu participam de uma rede social, com as seguintes atividades:

- Ari segue Bia
- Ari segue Diva
- Bia segue Chico
- Bia segue Diva
- Chico segue Ari
- Chico segue Bia
- Diva segue Edu
- Edu segue Bia

A *popularidade* de um amigo é definida da seguinte maneira. Para cada amigo X que segue um amigo Y , o amigo Y ganha n pontos de popularidade, onde n é o número de amigos que seguem o amigo X . A popularidade de cada amigo é o seu total de pontos de popularidade.

Questão 6. Qual amigo tem a maior popularidade?

- (A) Ari
- (B) Bia
- (C) Chico
- (D) Diva
- (E) Edu

Questão 7. Qual amigo tem a menor popularidade?

- (A) Ari
- (B) Bia
- (C) Chico
- (D) Diva
- (E) Edu

Loja de departamentos

Uma nova loja de departamentos foi inaugurada. A loja tem seis andares, numerados de 1 a 6, e cada andar é ocupado por exatamente um departamento: Brinquedos, Cosméticos, Decoração, Eletrônicos, Roupas e Sapatos. Não há elevadores; para ir de um andar a outro é necessário usar escadas rolantes. A loja é organizada obedecendo às seguintes restrições:

- Cada escada rolante leva ao andar imediatamente acima ou imediatamente abaixo do andar corrente.
- O departamento Brinquedos é imediatamente abaixo do departamento Decoração.
- Não há escada rolante conectando o departamento Eletrônicos ao departamento Sapatos.
- O departamento Cosméticos é num andar mais alto do que o departamento Decoração mas num andar mais baixo do que o departamento Sapatos.

Questão 8. Qual das seguintes poderia ser a lista completa dos departamentos, do andar 1 ao andar 6?

- (A) Brinquedos, Decoração, Cosméticos, Sapatos, Roupas, Eletrônicos
- (B) Decoração, Brinquedos, Eletrônicos, Roupas, Cosméticos, Sapatos
- (C) Eletrônicos, Brinquedos, Decoração, Roupas, Sapatos, Cosméticos
- (D) Brinquedos, Decoração, Cosméticos, Sapatos, Eletrônicos, Roupas
- (E) Eletrônicos, Cosméticos, Brinquedos, Decoração, Sapatos, Roupas

Questão 9. Se o departamento Decoração ocupa o andar 3, então qual das seguintes é a lista completa dos andares que o departamento Eletrônicos poderia ocupar?

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

Questão 10. Se o departamento Sapatos não ocupa o andar mais alto, então qual das seguintes poderia ser a lista completa dos andares que poderiam ser ocupados pelo departamento Roupas?

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

Questão 11. Qual dos seguintes poderiam ser os departamentos que ocupam respectivamente o andar 1 e o andar 2?

- (A) Brinquedos, Eletrônicos
- (B) Decoração, Eletrônicos
- (C) Eletrônicos, Sapatos
- (D) Roupas, Eletrônicos
- (E) Eletrônicos, Decoração

Questão 12. Se o departamento Sapatos não ocupa o andar imediatamente acima do departamento Cosméticos, então qual das seguintes afirmativas poderia ser verdadeira?

- (A) O departamento Eletrônicos ocupa o andar mais alto.
- (B) O departamento Eletrônicos ocupa o andar 2.
- (C) O departamento Eletrônicos ocupa o andar imediatamente abaixo do departamento Decoração.
- (D) O departamento Cosméticos não ocupa o andar imediatamente acima do departamento Decoração.
- (E) O departamento Sapatos não ocupa o andar mais alto.

Questão 13. Se o departamento Brinquedos ocupa o andar 3, então qual das seguintes afirmativas poderia ser verdadeira?

- (A) O departamento Roupas ocupa o andar 5.
- (B) O departamento Roupas ocupa o andar imediatamente acima do departamento Eletrônicos.
- (C) O departamento Eletrônicos ocupa um andar mais alto do que o departamento Decoração.
- (D) O departamento Cosméticos não ocupa o andar imediatamente acima do departamento Decoração.
- (E) O departamento Sapatos não ocupa o andar mais alto.

Banda de Música

A professora de música vai escolher alunos para formar uma banda de música, entre sete alunos numerados de 1 a 7. A banda vai ser formada obedecendo às seguintes restrições:

- Se o aluno 3 é escolhido, então o aluno 1 não é escolhido.
- Se o aluno 5 é escolhido, então o aluno 1 não é escolhido.
- Se o aluno 4 é escolhido, então nem o aluno 2 é escolhido nem o aluno 5 é escolhido.
- O aluno que tem o número igual ao número de membros da banda é escolhido.

Questão 14. Qual das seguintes poderia ser a lista de alunos escolhidos para formar a banda?

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

Questão 15. Se exatamente dois alunos são escolhidos para a banda, então qual dos seguintes alunos não pode ser escolhido?

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

Questão 16. Qual o número máximo de alunos na banda?

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

Questão 17. Se o aluno 1 e o aluno 3 não são escolhidos, então qual dos seguintes é um par de alunos que poderiam ser ambos escolhidos?

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

Questão 18. Se os alunos 5 e 6 são ambos escolhidos, então qual dos seguintes alunos é sempre escolhido?

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

Questão 19. Se ambos os alunos 6 e 7 não são escolhidos, então qual o número máximo de alunos na banda?

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

Jornal do Grêmio Escolar

Para cada dia de uma semana, de segunda-feira a sexta-feira, a editora do jornal do grêmio escolar decide quais matérias vão ser colocadas na primeira página. Cada matéria na primeira página é chamada de *manchete* e trata de exatamente um de quatro tópicos: Cinema, Esporte, Jogos Eletrônicos e Música.

Em cada dia a editora pode publicar quantas manchetes achar apropriado, obedecendo às seguintes restrições:

- Qualquer tópico não incluído nas manchetes de terça-feira é incluído nas manchetes de quinta-feira e nenhum tópico incluído nas manchetes na quinta-feira é incluído nas manchetes de terça-feira.
- Qualquer tópico não incluído nas manchetes de segunda-feira é incluído nas manchetes de sexta-feira e nenhum tópico incluído nas manchetes na sexta-feira é incluído nas manchetes de segunda-feira.
- Na terça-feira e na sexta-feira as manchetes incluem Jogos Eletrônicos.
- Na quinta-feira e na sexta-feira as manchetes incluem Cinema.
- Na sexta-feira um número menor de tópicos distintos são incluídos nas manchetes do que na quarta-feira.
- Na terça-feira um número menor de tópicos distintos são incluídos nas manchetes do que na sexta-feira.
- O número de tópicos distintos incluídos nas manchetes de sexta-feira não é igual ao número de tópicos distintos incluídos nas manchetes em qualquer outro dia.

Questão 20. Qual dos seguintes dias tem o menor número de tópicos distintos incluídos nas manchetes?

- (A) segunda-feira
- (B) terça-feira
- (C) quarta-feira
- (D) quinta-feira
- (E) sexta-feira

Questão 21. Em qual dos seguintes dias as manchetes sempre incluem Música?

- (A) segunda-feira
- (B) terça-feira
- (C) quarta-feira
- (D) quinta-feira
- (E) sexta-feira

Questão 22. Se Música é incluído na sexta-feira e Esporte é incluído em três dias consecutivos, então qual das seguintes afirmativas é sempre verdadeira?

- (A) Cinema é incluído na segunda-feira.
- (B) Música é incluído na quinta-feira.
- (C) Esporte é incluído na sexta-feira.
- (D) Música é incluído na terça-feira.
- (E) Esporte é incluído na quinta-feira.

Questão 23. Para quantos dos tópicos é possível ser incluído em exatamente quatro dos cinco dias?

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

Questão 24. Se Esporte é incluído na sexta-feira e os dias em que Música é incluído não são todos consecutivos (ou seja, não são um imediatamente após o outro), qual das seguintes afirmativas é sempre falsa?

- (A) Cinema é incluído na quarta-feira.
- (B) Música é incluído na segunda-feira.
- (C) Esporte é incluído na terça-feira.
- (D) Esporte é incluído na quinta-feira.
- (E) Música é incluído na quinta-feira.

Questão 25. Se Esporte é incluído na segunda-feira, quantas combinações diferentes de dias e tópicos são possíveis para a semana?

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

Questão 26. Se Música é incluído na terça-feira e o menor número possível de tópicos são incluídos em dias consecutivos (um imediatamente após o outro), qual das seguintes afirmativas é sempre falsa?

- (A) Música é incluído na quarta-feira e na sexta-feira.
- (B) Esporte é incluído na segunda-feira e na quarta-feira.
- (C) Jogos Eletrônicos é incluído em três dias não consecutivos.
- (D) Música é incluído em três dias não consecutivos.
- (E) Esporte é incluído na sexta-feira e na terça-feira.

Compra de supermercado

Aldo vai fazer compras no supermercado. Ele compra no mínimo quatro e no máximo seis dos seguintes itens: arroz, batata, carne, feijão, leite, peixe, repolho, tomate e vagem. Aldo faz a compra obedecendo às seguintes condições:

- Se Aldo compra ambos arroz e vagem, então ele não compra leite.
- Se Aldo compra batata ou repolho, então ele não compra nem peixe nem carne.
- Se Aldo não compra nem arroz nem vagem, então ele compra tomate.
- Aldo não compra tomate a não ser que compre também peixe e leite.
- Um item que Aldo compra é ou batata, ou repolho ou feijão.

Questão 27. Qual das seguintes poderia ser a lista completa dos itens que Aldo compra?

- (A) arroz, peixe, repolho, tomate
- (B) batata, carne, leite, repolho, vagem
- (C) arroz, carne, feijão, peixe, vagem
- (D) carne, feijão, leite, peixe
- (E) arroz, carne, leite, repolho, vagem

Questão 28. Se Aldo compra carne, então ele certamente compra qual dos seguintes itens?

- (A) arroz
- (B) tomate
- (C) repolho
- (D) feijão
- (E) vagem

Questão 29. Qual dos seguintes é um par de itens que não podem ser comprados juntos por Aldo?

- (A) vagem e arroz
- (B) tomate e carne
- (C) repolho e tomate
- (D) leite e feijão
- (E) arroz e peixe

Questão 30. Se Aldo compra exatamente quatro itens, incluindo peixe, feijão e carne, ele poderia comprar também:

- (A) repolho
- (B) leite
- (C) tomate
- (D) arroz
- (E) batata

Questão 31. Se Aldo compra repolho e batata mas não compra arroz, então ele precisa comprar:

- (A) feijão
- (B) carne
- (C) leite
- (D) peixe
- (E) vagem

Questão 32. Se Aldo compra vagem, carne e arroz, então qual das seguintes afirmativas é sempre verdadeira?

- (A) Aldo compra peixe.
- (B) Aldo compra tomate.
- (C) Aldo compra no máximo quatro itens.
- (D) Aldo compra no máximo cinco itens.
- (E) Aldo compra no máximo seis itens.

Questão 33. Se Aldo compra exatamente quatro itens, incluindo leite e repolho, os dois outros itens que ele compra poderiam ser:

- (A) carne e vagem
- (B) arroz e feijão
- (C) feijão e peixe
- (D) vagem e tomate
- (E) arroz e vagem

Painéis solares

Uma empresa foi contratada para instalar painéis solares nas seis casas de um condomínio de luxo. As casas são identificadas pelas letras A, B, C, D, E e F. A empresa vai trabalhar em uma casa por vez, e deve terminar de instalar o painel em uma casa antes de iniciar a instalação em outra casa. A empresa deve obedecer às seguintes restrições:

- A instalação do painel da casa A deve ocorrer algum tempo antes da instalação do painel da casa E.
- A instalação dos painéis nas casas E e F deve ser feita de forma consecutiva (ou seja, uma imediatamente após a outra), em qualquer ordem.
- A empresa deve instalar o painel da casa C algum tempo antes de instalar o painel da casa B.
- A instalação do painel da casa C deve ocorrer algum tempo depois da instalação do painel da casa F.

Questão 34. Qual das seguintes é uma ordem possível para instalação dos três primeiros painéis?

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

Questão 35. Se exatamente uma instalação de painel ocorre entre a instalação na casa D e a instalação na casa B, então para quantas das seis casas a ordem de instalação está definida?

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

Questão 36. Qual das seguintes afirmativas é sempre falsa?

- (A) A instalação na casa A ocorre imediatamente antes ou imediatamente depois da instalação na casa D.
- (B) A instalação na casa B ocorre imediatamente antes ou imediatamente depois da instalação na casa D.
- (C) A instalação na casa C ocorre imediatamente antes ou imediatamente depois da instalação na casa A.
- (D) A instalação na casa D ocorre imediatamente antes ou imediatamente depois da instalação na casa C.
- (E) A instalação na casa F ocorre imediatamente antes ou imediatamente depois da instalação na casa A.

Questão 37. A instalação do painel na casa C poderia ser:

- (A) a primeira instalação
- (B) a segunda instalação
- (C) a terceira instalação
- (D) a quinta instalação
- (E) a sexta instalação

Questão 38. Se a instalação na casa E ocorre imediatamente antes ou imediatamente depois da instalação na casa C todas as afirmativas seguintes poderiam ser verdadeiras EXCETO:

- (A) A segunda instalação é na casa A.
- (B) A quarta instalação é na casa E.
- (C) A quarta instalação é na casa F.
- (D) A quinta instalação é na casa B.
- (E) A quinta instalação é na casa D.

Questão 39. A quarta instalação realizada pela empresa não pode ser:

- (A) na casa B
- (B) na casa C
- (C) na casa D
- (D) na casa E
- (E) na casa F

Questão 40. Se a instalação na casa E é a quarta instalação realizada pela empresa, então para quantas das seis casas a ordem de instalação está definida?

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