

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 (30 de maio a 1 de junho de 2022).



Olimpíada Brasileira de Informática

OBI2022

Caderno de Tarefas

Modalidade Iniciação • Nível Júnior • Fase 1

30 de maio a 1 de junho de 2022

A PROVA TEM DURAÇÃO DE UMA HORA

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:

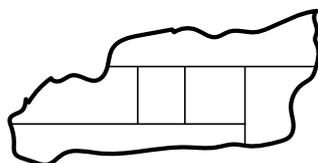


Coordenação:



Colorindo o mapa

O reino de Nlogônia é dividido em seis províncias, mostradas no mapa abaixo.



Para um trabalho da escola, Cássio quer pintar o mapa da Nlogônia obedecendo às seguintes condições:

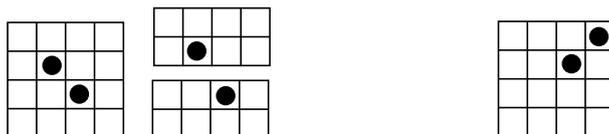
- Cada província deve ser pintada com uma cor.
- Duas províncias vizinhas (ou seja, que dividem fronteira) não podem ter a mesma cor.

Questão 1. Qual o menor número de cores que Cássio precisa usar?

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

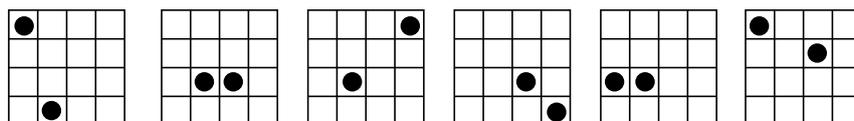
Divisão de chocolate

Vô Quico comprou uma barra de chocolate para suas duas netas, Lúcia e Beatriz. A barra é composta de quatro linhas e quatro colunas de quadrados. Em exatamente dois quadrados, que podem estar em qualquer posição na barra, há uma figurinha colada. Vô Quico gostaria de dar dois pedaços de tamanhos iguais, um para cada neta, cada pedaço contendo uma figurinha. Mais precisamente, ele gostaria de dividir a barra bem na metade, com um único corte vertical ou horizontal, deixando uma figurinha em cada pedaço.



A figura acima mostra dois exemplos. A barra da esquerda vô Quico pode dividir na metade com um corte horizontal, e cada metade contém uma figurinha. Mas a barra da direita ele não consegue dividir em dois pedaços iguais, separando as figurinhas, com um único corte horizontal ou vertical.

Questão 2. Quantas das seguintes seis barras de chocolate vô Quico consegue dividir em dois pedaços iguais, separando as figurinhas, com um único corte horizontal ou vertical?

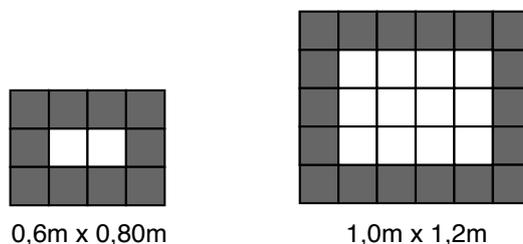


- (A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5

A prova continua na próxima página.

Piso de duas cores

Um arquiteto projetou uma pequena área que tem formato retangular e piso feito com ladrilhos quadrados de dimensões 20cm x 20cm. Ladrilhos de duas cores serão usados: o centro da área será formado por ladrilhos brancos e exatamente uma fileira de ladrilhos pretos serão colocados em cada lateral da área, como nas figuras abaixo.



Questão 3. Se área tem 1,0m x 2,0m quais os números mínimos de ladrilhos necessários para cobrir o piso?

- (A) 36 brancos e 24 pretos
- (B) 24 brancos e 26 pretos
- (C) 30 brancos e 50 pretos
- (D) 50 brancos e 30 pretos
- (E) 20 brancos e 30 pretos

Mais longa sequência crescente

Um problema clássico em computação é denominado *mais longa subsequência crescente*. Esse problema consiste em, dada uma sequência S de números, encontrar uma subsequência R tal que

- R é obtida removendo alguns elementos de S , sem alterar a ordem dos elementos não removidos.
- Os números de R estão ordenados do menor para o maior.
- R tem o maior número de elementos possível.

Por exemplo, para a sequência de sete elementos $S = \{7, 4, 1, 5, 6, 2, 3\}$, uma possível mais longa subsequência crescente é $R = \{1, 2, 3\}$, com três elementos (note que esta não é a única possível mais longa subsequência crescente de S).

Questão 4. Para qual das sequências a seguir a maior subsequência máxima tem exatamente dois elementos?

- (A) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- (B) $\{5, 2, 3, 4, 1\}$
- (C) $\{5, 2, 3, 1, 4\}$
- (D) $\{5, 3, 4, 2, 1\}$
- (E) $\{5, 4, 3, 2, 1\}$

Questão 5. Para a sequência

$$S = \{10, 22, 9, 33, 21, 50, 41, 61, 81\}$$

qual o número de elementos da maior subsequência crescente?

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

Fotografia

Para uma fotografia dos netos, Vó Zinha quer que eles estejam ordenados por altura. Os netos de Vó Zinha são seis, sendo duas meninas (Carla e Tereza) e quatro meninos (Bento, João, William e Davi). Na fotografia, os netos vão ocupar as posições de 1 (mais baixo) a 6 (mais alto).

- William não é o mais alto nem o mais baixo.
- Nenhuma menina é mais alta do que João.
- Davi é mais baixo do que Carla, mas mais alto do que Tereza.
- Bento é o mais alto.

Questão 6. Qual das seguintes alternativas é uma ordem correta para a fotografia, do mais baixo para o mais alto?

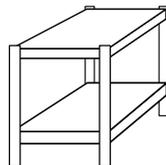
- (A) Bento, Tereza, Davi, Carla, João, William
 (B) William, Tereza, Davi, Carla, João, Bento
 (C) Tereza, Davi, William, Carla, João, Bento
 (D) Davi, Tereza, Carla, João, William, Bento
 (E) Tereza, Davi, João, William, Carla, Bento

Questão 7. Se William é mais baixo do que Carla, quantos netos podem ocupar a posição 5?

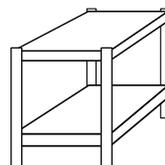
- (A) 1
 (B) 2
 (C) 3
 (D) 4
 (E) 5

Beliches

Beliches são camas duplas com uma cama em cima e uma cama em baixo. Quatro amigas – Joana, Keila, Leda, Meire – estão viajando e alugaram um quarto com dois beliches, um pintado de azul e um pintado de verde. Joana quer dormir na cama de cima, Leda não quer dormir no beliche verde e Keila não quer dormir no mesmo beliche que Meire.



Azul



Verde

Questão 8. Qual das seguintes alternativas é uma lista correta das camas em que as amigas dormem?

- (A) Azul: Leda (baixo) e Keila (cima)
 Verde: Meire (baixo) e Joana (cima)
 (B) Azul: Leda (baixo) e Joana (cima)
 Verde: Meire (baixo) e Keila (cima)
 (C) Azul: Leda (baixo) e Keila (cima)
 Verde: Joana (baixo) e Meire (cima)
 (D) Azul: Keila (baixo) e Joana (cima)
 Verde: Meire (baixo) e Leda (cima)
 (E) Azul: Keila (baixo) e Meire (cima)
 Verde: Leda (baixo) e Joana (cima)

Questão 9. Qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- (A) Meire dorme no mesmo beliche que Leda.
 (B) Joana dorme no mesmo beliche que Keila.
 (C) Meire dorme na cama de cima.
 (D) Keila dorme no beliche azul.
 (E) Joana dorme no beliche verde.

Rotas aéreas

Para entrega de encomendas os correios da Nlogônia utilizam dez rotas aéreas que ligam sete cidades – I, J, K, L, M, N e O. Cada rota liga exatamente duas cidades nas duas direções e tem um certo custo, que é o mesmo nas duas direções. Usando as dez rotas é possível fazer uma encomenda viajar entre qualquer par de cidades, mesmo que para isso seja necessário utilizar mais de uma rota. As rotas e os custos (em milhares de reais) são:

Rota	I ↔ M	J ↔ K	J ↔ N	J ↔ O	K ↔ N
Custo	3,00	3,00	5,00	1,00	4,00

Rota	K ↔ O	L ↔ M	L ↔ N	M ↔ N	M ↔ O
Custo	2,00	2,00	2,00	2,00	5,00

Devido a uma recente greve de pilotos será necessário suspender o uso de algumas rotas. No entanto é essencial que continue sendo possível fazer uma encomenda viajar entre qualquer par de cidades, mesmo que para isso seja necessário utilizar mais de uma rota.

Questão 10. Qual o maior número de rotas que poderão ser suspensas?

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

Questão 11. Vamos chamar de *custo total* a soma dos custos das rotas que continuarão funcionando. Qual o menor custo total possível, em milhares de reais?

- (A) 11,00
- (B) 12,00
- (C) 14,00
- (D) 15,00
- (E) 17,00

Corrida de revezamento

Uma equipe de seis corredores vai participar de uma corrida de revezamento. Os corredores são Lia, Maria, Nalvo, Olga, Pietra e Queiroz. A corrida tem seis trechos e cada corredor vai correr exatamente um trecho da corrida. A ordem em que os corredores participam obedece às seguintes condições:

- Maria deve ser a primeira ou a última corredora.
- Deve haver exatamente um corredor ou corredora entre Nalvo e Queiroz.
- Nalvo deve correr após Lia mas antes de Queiroz.

Questão 12. Qual das seguintes alternativas é uma ordem correta para os corredores participarem da corrida, do primeiro ao último trecho?

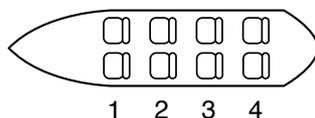
- (A) Lia, Maria, Nalvo, Olga, Queiroz, Pietra
- (B) Lia, Nalvo, Queiroz, Pietra, Olga, Maria
- (C) Maria, Nalvo, Lia, Queiroz, Olga, Pietra
- (D) Maria, Lia, Olga, Nalvo, Pietra, Queiroz
- (E) Lia, Queiroz, Pietra, Nalvo, Olga, Maria

Questão 13. Se Maria corre o primeiro trecho, qual das seguintes alternativas é a lista completa e correta dos corredores que podem correr o segundo trecho?

- (A) Nalvo, Olga, Pietra
- (B) Lia, Olga
- (C) Olga, Pietra
- (D) Lia, Nalvo, Olga, Pietra
- (E) Lia, Olga, Pietra

Passeio de Canoa

Numa excursão da escola, quatro professoras e quatro alunas decidiram fazer um passeio de canoa. As alunas são Lia, Mei, Nair e Olga; as professoras são Wanda, Xandy, Yeda e Zara. A canoa tem oito lugares, dispostos em quatro filas numeradas de 1 (mais à frente) a 4 (mais atrás).



Por razões de segurança, para o passeio deve haver uma professora sentada em cada fila. Além disso, as seguintes restrições devem ser obedecidas:

- Lia deve sentar na mesma fila que Wanda.
- Nair não pode sentar na mesma fila que Yeda.
- Wanda deve sentar numa fila mais à frente do que Zara.
- Mei pode sentar na fila 1 somente se Olga sentar na fila 3.

Questão 14. Qual das seguintes alternativas é uma ordem correta de assentos para o passeio, da fila 1 para a fila 4?

- (A) Mei e Xandy; Lia e Wanda; Nair e Zara; Olga e Yeda
- (B) Olga e Zara; Lia e Wanda; Nair e Yeda; Mei e Xandy
- (C) Nair e Xandy; Lia e Wanda; Mei e Zara; Olga e Yeda
- (D) Wanda e Zara; Lia e Nair; Mei e Xandy; Olga e Yeda
- (E) Nair e Zara; Mei e Xandy; Lia e Wanda; Olga e Yeda

Questão 15. Se Mei senta na fila 1, qual das seguintes alternativas é uma lista completa e correta das professoras que podem sentar na fila 1 com Mei?

- (A) Yeda, Zara
- (B) Xandy, Yeda
- (C) Xandy, Yeda, Zara
- (D) Wanda, Xandy, Yeda, Zara
- (E) Xandy, Zara

Esta é a última página da prova.