



OBI2019

Caderno de Soluções

Modalidade Iniciação • Nível 1 • Fase Local

23 de maio de 2019

A PROVA TEM DURAÇÃO DE 1 HORA

Promoção:



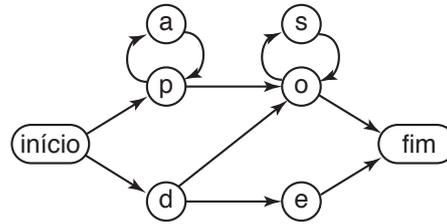
Sociedade Brasileira de Computação

Apoio:



Gerador de palavras

Na figura ao lado, percorrendo um caminho de início ao fim é possível formar palavras com a ordem das letras pelas quais o caminho passa. Assim, é possível formar as palavras *de*, *papo*, *paposo* mas não é possível formar as palavras *pe* e *dosos*, pois os caminhos devem sempre utilizar as setas, começar no início, terminar no fim e utilizar todas as letras pelas quais o caminho passa.



Questão 1. Qual das palavras abaixo não pode ser formada?

Solução Como o caminho tem que terminar no fim, e só existem duas setas chegando no fim, vindas das letras *o* e *e*, então nenhuma palavra formada pode terminar com *s* e *e*, portanto, a alternativa correta é a (D).

- (A) dososo
- (B) papapososo
- (C) de
- (D) papapapos (alternativa correta)
- (E) dosososo

Questão 2. Quantas palavras diferentes, de até 4 letras, é possível formar?

Solução São seis palavras diferentes com até quatro letras: *de*, *do*, *po*, *doso*, *poso*, *papo*.

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

Palíndromo

Um palíndromo é um número inteiro positivo, sem zeros à esquerda, que é o mesmo se lido da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda. Por exemplo, os números 11 e 65256 são palíndromos, mas os números 010 e 123 não são.

Questão 3. Qual das alternativas abaixo não é palíndromo?

Solução O número 4853854 não é palíndromo, pois o segundo dígito quando lido da esquerda para a direita é 8 e o segundo dígito quando lido da direita para a esquerda é 5.

- (A) 8989898
- (B) 527725
- (C) 4853854 (alternativa correta)
- (D) 1110111
- (E) 9876789

Questão 4. A diferença entre o valor do maior palíndromo de três dígitos e o menor palíndromo de três dígitos é:

Solução *O palíndromo de maior valor é 999. O de menor valor é 101.*

- (A) 898 (alternativa correta)
- (B) 888
- (C) 979
- (D) 989
- (E) 998

Robô Coletor

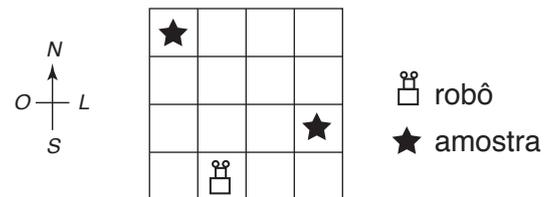
RC100 é um robô que pode mover-se nas quatro direções, Norte, Sul, Leste e Oeste. O RC100 é comandado utilizando uma *linguagem de programação* que tem apenas cinco comandos:

- *N*: ao receber esse comando, o robô move-se 10 metros na direção Norte;
- *S*: ao receber esse comando, o robô move-se 10 metros na direção Sul;
- *L*: ao receber esse comando, o robô move-se 10 metros na direção Leste;
- *O*: ao receber esse comando, o robô move-se 10 metros na direção Oeste;
- *C*: ao receber esse comando, o robô permanece no mesmo local mas cava um buraco e recolhe amostras do solo;

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

Questão 5. Considerando o mapa ao lado, em que cada quadradinho tem 10m de lado, qual das alternativas abaixo não faz o robô coletar as amostras nas posições indicadas por uma estrela?

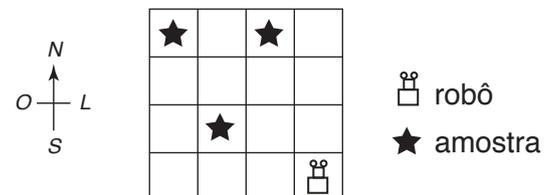
Solução Seguindo os comandos da alternativa D podemos ver que o robô não vai coletar a amostra no quadradinho superior esquerdo.



- (A) ONLLCNONOOOC
 (B) LNLCOOONNC
 (C) LLNCOOONLLLNOOOC
 (D) NNLSCOSOONNC (alternativa correta)
 (E) ONNNCLLLSSC

Questão 6. Considerando o mapa ao lado, em que cada quadradinho tem 10m de lado, qual é o menor número de comandos para o robô coletar as amostras nas posições indicadas por uma estrela e retornar à posição inicial?

Solução Para o robô ir da posição inicial até a amostra no quadradinho superior esquerdo e voltar à posição inicial ele precisa de no mínimo 12 comandos de movimento. Para coletar 3 amostras, claramente o robô precisará também de 3 comandos. Portanto, o número mínimo de comandos é 15, já que existe uma sequência de 15 comandos que satisfaz à questão: OON-CONNCLLLCLSSS.



- (A) 8
 (B) 9
 (C) 12
 (D) 13
 (E) 15 (alternativa correta)

Pontes

Uma ilha tem exatamente seis cidades, chamadas Lagoa, Matão, Nazaré, Olaria, Porto e Queimada. Existem exatamente seis estradas ligando as cidades:

Lagoa – Matão	Olaria – Porto
Nazaré – Olaria	Olaria – Matão
Matão – Porto	Queimada – Nazaré

Há exatamente um pedágio em cada estrada, com valor de R\$ 2,00. Na estrada Olaria – Matão há uma ponte em que é proibido passar caminhões com peso acima de 15 toneladas. Na estrada Olaria – Porto há uma ponte em que é proibido passar caminhões com peso acima de 20 toneladas.

Questão 7. Qual o menor valor a ser pago em pedágios para um caminhão com peso de 18 toneladas sair de Lagoa e chegar até Queimada?

Solução *O caminhão não poderá passar pela ponte entre Matão e Olaria. Portanto note que o único caminho corresponde à sequência: Lagoa – Matão – Porto – Olaria – Nazaré – Queimada, totalizando 5 pedágios e R\$ 10,00.*

- (A) R\$ 5,00
- (B) R\$ 6,00
- (C) R\$ 8,00
- (D) R\$ 9,00
- (E) R\$ 10,00 (alternativa correta)

Questão 8. Uma nova estrada está sendo construída, Matão – Nazaré, na qual há uma ponte em que é proibido passar caminhões com peso acima de 15 toneladas. Quando essa estrada estiver pronta, qual será o menor valor a ser pago em pedágios para um caminhão com peso de 12 toneladas sair de Lagoa e chegar até Queimada?

Solução *O caminhão poderá passar pela nova ponte entre Matão e Nazaré. Portanto a viagem poderá seguir pelo caminho correspondente à sequência: Lagoa – Matão – Nazaré – Queimada, totalizando 3 pedágios e R\$ 6,00.*

- (A) 3,00
- (B) 4,00
- (C) 6,00 (alternativa correta)
- (D) 8,00
- (E) 10,00

Maratona de Exames

A escola decidiu realizar todas as provas dos exames finais em um único dia. São sete disciplinas, identificadas como A, B, C, D, E, F e G. Cada exame vai durar 50 minutos, de forma que eles podem ser alocados de hora em hora. Devido a problemas dos professores, as seguintes restrições devem ser obedecidas:

- Os exames serão num sábado, nos horários 6:00, 7:00, 8:00, 9:00, 10:00, 11:00 e 12:00.
- O exame da disciplina A deve ocorrer antes das 9:00.
- O exame da disciplina E deve ser após o exame da disciplina C.
- O exames das disciplinas D, F e G devem ser em horários consecutivos, nessa ordem.
- O exame da disciplina G deve ser antes do exame da disciplina B.

Questão 9. Se o exame da disciplinas A for às 8:00, qual disciplina terá seu exame às 7:00?

Solução *Novamente as disciplinas D, F, G e B só poderão estar, respectivamente, nos horários 9:00, 10:00, 11:00 e 12:00. Restam dois horários, 6:00 e 7:00. Pela restrição 3, a disciplina E tem que ocorrer depois da disciplina C. Portanto o exame da disciplina E vai ocorrer às 7:00.*

- (A) B
 (B) E (alternativa correta)
 (C) C
 (D) G
 (E) F

Questão 10. Se o exame da disciplina B for quatro horas depois do exame da disciplina A, em quantos horários distintos o exame da disciplina C poderia acontecer?

Solução *Note que se a disciplina B ocorre exatamente quatro horas depois da disciplina A, as três horas entre elas têm que ser ocupadas pelas disciplinas D, F e G, pela restrição 4. Podemos construir todas as alocações possíveis fixando as posições das disciplinas A e B. A tabela abaixo mostra que, respeitando a restrição 3, a disciplina C pode ocorrer em apenas dois horários: 6:00 ou 11:00:*

6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
A	D	F	G	B	C	E
C	A	D	F	G	B	E
C	E	A	D	F	G	B

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

Amigos da banda

Cinco amigos músicos: Ana, Chico, Diva, Eva e Luiz, resolveram gravar uma música para divulgar na Internet. Cada amigo vai tocar um dos seguintes instrumentos: Bateria, Flauta, Guitarra, Piano e Viola. Algumas restrições devem ser obedecidas para definir qual instrumento cada amigo vai tocar:

1. Ana só toca Flauta ou Viola.
2. Diva toca somente Guitarra ou Flauta.
3. Eva não toca Guitarra.
4. Luiz toca qualquer instrumento, mas se Chico tocar Bateria, Luiz vai tocar Flauta.

Questão 11. Qual das opções abaixo é uma atribuição válida de instrumentos?

Solução

Basta analisar cada alternativa, verificando a aplicação das regras.

- (A) Bateria: Ana, Flauta: Eva,
Guitarra: Luiz, Piano: Diva,
Viola: Chico. (viola regras 1 e 2)
- (B) Bateria: Chico, Flauta: Luiz,
Guitarra: Ana, Piano: Diva,
Viola: Eva (viola regra 1)
- (C) Bateria: Luiz, Flauta: Ana,
Guitarra: Diva, Piano: Chico,
Viola: Eva. (alternativa correta)
- (D) Bateria: Chico, Flauta: Luiz,
Guitarra: Diva, Piano: Ana,
Viola: Eva (viola regra 1)
- (E) Bateria: Chico, Flauta: Diva,
Guitarra: Ana, Piano: Eva,
Viola: Luiz (viola regra 1 e 4)

Questão 12. Se Chico tocar Bateria, então qual das alternativas abaixo são instrumentos que Diva pode escolher para tocar?

Solução

Se Chico toca Bateria, pela regra 4 Luiz toca Flauta. Então, pela regra 2 Diva só pode tocar Guitarra. Note ainda que pela regra 1 nesse caso Ana toca Viola.

- (A) Flauta e Viola
- (B) Somente Guitarra (alternativa correta)
- (C) Somente Flauta
- (D) Guitarra e Piano
- (E) Flauta e Piano

Questão 13. Se Luiz tocar Bateria, então qual das alternativas abaixo são instrumentos que Diva pode escolher para tocar?

Solução

Se Luiz toca Bateria, não há nenhuma restrição para Diva além da regra 2, então ela pode escolher entre Flauta e Guitarra.

- (A) Flauta e Guitarra (alternativa correta)
- (B) Somente Guitarra
- (C) Flauta e Viola
- (D) Flauta, Piano e Viola
- (E) Flauta, Guitarra e Piano

Questão 14. Se Chico tocar Guitarra, então qual das alternativas abaixo são instrumentos que Luiz pode escolher para tocar?

Solução

Se Chico toca Guitarra, pela regra 2 Diva tem que tocar Flauta. E portanto pela regra 1 Ana tem que tocar Viola. Luiz e Eva podem escolher entre Bateria e Piano.

- (A) Bateria e Piano (alternativa correta)
- (B) Flauta e Viola
- (C) Somente Viola
- (D) Somente Flauta
- (E) Bateria, Flauta, Piano e Viola

Questão 15. Se Luiz tocar Viola, quem vai tocar Bateria?

Solução

Se Luiz toca Viola, pela regra 1 Ana tem que tocar Flauta. Então pela regra 2 Diva tem que tocar Guitarra. Chico não pode tocar Bateria para não violar a regra 4. Então apenas Eva pode tocar Bateria.

- (A) Ana
- (B) Eva (alternativa correta)
- (C) Chico
- (D) Diva
- (E) Luiz