

Algoritmos e Programação de Computadores

Lista de exercícios - Aula 01

1. O barquinho do camponês comporta apenas um item, além dele próprio. O barquinho pode levar e trazer itens, respeitando as seguintes regras:

- (a) O lobo devora a ovelha se os dois ficarem sozinhos;
- (b) A ovelha come o repolho se ficar sozinha com ele.

O objetivo do camponês é atravessar o lobo, a ovelha e o repolho da margem esquerda do rio para a margem direita.

Considere que o camponês (C), o lobo (L), a ovelha (O) e o repolho (R) estejam todos na margem A do rio. Encontre uma sequência de movimentos do barquinho, do camponês, dos animais e do repolho, de maneira que, ao final da sequência, todos estejam em segurança na margem B.

2. Suponha que você tenha dois jarros, um de cinco litros e um de três litros. Suponha também que você tenha uma fonte inesgotável de água. Encontre uma sequência de movimentos de encher e esvaziar os jarros, de maneira que, ao final da sequência, você tenha quatro litros de água dentro do jarro de cinco litros.

3. Suponha que você tenha 1000 moedas e 10 caixas pretas vazias. Seu objetivo é distribuir as 1000 moedas nas caixas pretas, lacrá-las, rotulá-las com a informação de quantas moedas cada caixa contém, de maneira que seja possível obter qualquer valor de 1 até 1000, apenas combinando as caixas, sem alterar o seu conteúdo.

4. Suponha que você tenha 100 moedas distribuídas em uma matriz de 10 linhas e 10 colunas. Todas as moedas pesam 10 gramas, a menos das moedas de uma das colunas. Nesta coluna especial, todas as moedas pesam nove gramas. Seu objetivo é descobrir qual é a coluna que possui as moedas mais leves, utilizando apenas uma pesagem (em uma balança comum).

5. Cinco pessoas precisam atravessar uma ponte escura. Há apenas uma lâmparina disponível. A lâmparina tem uma chama com duração de 30 minutos. A ponte suporta apenas duas pessoas de cada vez. Cada pessoa leva um determinado tempo (especificado na tabela abaixo) para atravessar a ponte. Encontre uma sequência de travessias de maneira que todas as pessoas possam atravessar a ponte antes da lâmparina apagar. Fique atento ao fato de que quando duas pessoas atravessam a ponte, o tempo de travessia é o tempo daquela que é mais lenta.

Nome minutos

Alice 1

Bruno 3

Carlos 6

Diana 8

Elias 12

6. Escreva um algoritmo para ordenar três números. Agora escreva um algoritmo para ordenar quatro números. Imagine como generalizar para o problema de ordenar n números.

7. Escreva um algoritmo para calcular o número de dias entre duas datas (do mesmo ano).

8. Escreva um algoritmo para multiplicar dois números usando apenas somas.

9. Escreva um algoritmo para transformar um número na base decimal para a base binária.

10. Escreva um algoritmo para determinar se um número inteiro positivo é primo.

11. Escreva um algoritmo para ordenar quatro palavras de três letras.

12. Escreva um algoritmo para determinar quantas vezes a sequência abc ocorre em uma frase.