

Produto de Aprendizagem 3

Introdução

Ao completarmos o estudo das diferentes estruturas de programação (estrutura sequencial, estrutura de desvio e estrutura de repetição) e dos conjuntos homogêneos (vetores, matrizes e vetores de caracteres - *strings*), vamos desenvolver o nosso Produto de Aprendizagem 3. Neste, construiremos a solução computacional para dois problemas e também trabalharemos com questões da lógica de programação, desenvolvidas durante este o semestre.

Repertório Profissional

O Cientista da Computação em suas atividades profissionais desenvolve soluções, as quais envolvem a programação de computadores. Conhecer e saber aplicar as estruturas básicas de programação como: estrutura sequencial, estrutura de desvio e estrutura de repetição e manipular dados do mesmo tipo, os conjuntos homogêneos, é faz base para a prática profissional e acadêmica. O desenvolvimento deste terceiro Produto de Aprendizagem proporcionará sistematizar, retomar e aplicar os conhecimentos construídos em Algoritmos e Programação A.

Produto de Aprendizagem

Desenvolva os algoritmos aos **Problemas 1 e 2** descritos a seguir, individualmente ou em duplas. A solução dos problemas propostos deverá ser apresentada por meio de programas escritos na linguagem C.

Entrega: apenas um integrante do grupo faz a entrega. Entregar apenas os arquivos com extensão .c, compactados em arquivo único.

Critérios de avaliação:

Para avaliação das soluções apresentadas serão considerados os seguintes critérios:

- 1 - lógica empregada na solução;
- 2 – resultados produzidos pela execução do programa;
- 3 – indentação do código; e
- 4 - uso da linguagem de programação.

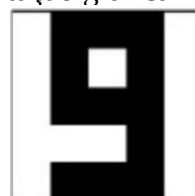
Problema 1

Considere que imagens binárias (monocromáticas) são armazenadas por meio de uma Matriz numérica em que cada elemento da matriz representa um pixel. Dessa forma, cada elemento da matriz possui o valor *zero* (quando o pixel está desligado) ou *um* (quando o pixel está ligado).

Por exemplo, para a representação da imagem do número 9, representado por uma matriz binária, temos o seguinte:

Imagem 1 – Matriz numérica e representação gráfica

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$



Desenvolva um programa em C para manipular imagens binárias. Inicialmente, o programa disponibiliza ao usuário um Menu de Opções:

- (1) Inserir Matriz
- (2) Gerar Matriz

Caso o usuário escolha a opção (1), o programa deve solicitar que ele insira os valores da matriz. Lembre-se de validar se os valores inseridos são apenas 0 ou 1.

Caso o usuário escolha a opção (2), o programa deve gerar a matriz com os valores 0 ou 1 em seus elementos.

Em ambos casos, o usuário deve informar o tamanho da matriz (quantidade de linhas e de colunas).

Posterior a isso, o programa mostrará, na tela, a matriz numérica e a respectiva representação gráfica, como na Imagem 1.

Para prosseguir, após visualizar a a matriz e a representação, o usuário deve digitar qualquer tecla no programa para continuar. Então, é solicitado ao usuário que insira uma outra matriz com o mesmo tamanho da informada na etapa anterior (quantidade de linhas e de colunas). Lembre-se que a matriz deve conter somente os valores *zero* ou *um*.

O programa deve:

- Comparar a segunda matriz com a primeira, informar se as imagens representadas por elas são iguais ou diferentes e exibi-las.
- Produzir uma terceira matriz que representa a união das imagens e exibi-la na tela.
- Produzir uma quarta matriz que representa a diferença das imagens e exibi-la na tela. Para a fazer a diferença das imagens, sendo A e B duas imagens, $A - B$ será a representação do que existe A e não existe em B, ou seja, todos os pixels ligados somente na matriz A, comparado à matriz B.
- Mostrar qual a linha da primeira matriz que contém a maior quantidade de pixels ligados.
- Mostrar qual a coluna da primeira matriz que contém a maior quantidade de pixels ligados.

Problema 2

A *Cifra de César* é uma das técnicas de criptografia de dados mais simples. É conhecida também como Cógido de César ou Troca de César. É um tipo de cifra por substituição, em que cada caracter é substituído por outro caracter.

Essa Cifra consiste em receber uma mensagem (*string*) e modificá-la de forma que cada caracter é substituído por outro caracter que se apresenta no alfabeto abaixo dela um número fixo de vezes. Esse número fixo de vezes, é chamado de número de troca ou deslocamento à direita ou chave de criptografia.

Por exemplo, se a mensagem recebida for ABACO e a número de troca for igual a 3, a mensagem será codificada para: DEDFR, ou seja, o A foi substituído por D, e os demais caracteres foram substituídos pelo caracter 3 posições à sua frente.

Desenvolva um programa na linguagem C para ler uma mensagem (*string*) de no máximo 100 caracteres e ler o número de troca. Posteriormente, o programa deve codificar a mensagem conforme a *Cifra de César* e exibi-la ao usuário.