

Lista de Exercícios de Fixação – nº 04

Objetivo

Praticar os conceitos de Fila Estática.

Observações para implementação

Todos os programas devem ser implementados em Linguagem C;

Crie funções em cada um dos exercícios de forma a utilizar passagem de parâmetro por valor e/ou por referência, de acordo com a necessidade do exercício;

Faça um menu, para cada exercício, que seja capaz de manipular as informações (entrada/saída) do usuário.

Não é permitido o uso de variáveis globais.

Exercícios

- Imagine uma implementação circular de uma fila em um vetor `fila[0..9]` que contém:
16 17 18 19 20 11 12 13 14
Suponha que o primeiro elemento da fila está na posição de índice 5 e o último está na posição de índice 3. Essa fila está cheia?
- Uma fila implementa o mecanismo de inserção/remoção:
 - FIFO
 - FIFA
 - LIFO
 - FFLL
 - N.D.A.
- Escreva uma função que devolva o comprimento (ou seja, o número de elementos) de uma determinada fila estática circular.
- Escreva um programa em Linguagem C que seja capaz de inverter a ordem dos elementos de uma fila utilizando uma pilha como estrutura auxiliar.
- Desenvolva uma função para testar se uma fila F1 tem mais elementos do que uma fila F2 (não se esqueça de manipular as filas através de suas operações `queue` e `dequeue`). Codifique um programa que seja capaz de testar a função desenvolvida.

6. Escreva um programa em Linguagem C que forneça o maior, o menor e a média aritmética dos elementos de uma fila.
7. Rafinha dos Teclados é um grande admirador de música e tocador nato de teclado. Desde muito novo seus pais o incentivavam a aprimorar cada vez mais o seu talento. Chegou a ganhar dinheiro na cidade que mora, mas levar os teclados de um lugar para outro sempre foi uma coisa que o incomodava. Com isso, ele teve a ideia de começar a tocar violão por ser um instrumento de fácil manuseio. Ele resolveu comprar uma Pasta Catálogo (com 100 plásticos) para guardar as letras das músicas que ele imprimia (uma letra/folha por plástico). Para cada nova música que ele queria aprender ele imprimia a letra e a colocava na pasta sempre após a última folha inserida. Para selecionar as letras de músicas em uma apresentação ele adotou a seguinte estratégia: cantar a música que estava no início (a que estava há mais tempo sem ser cantada) e em seguida retirá-la da pasta, recolocando-a após a última folha de música da pasta. Caso não houvesse mais espaço para inclusão de uma folha no final da pasta (a música que Rafinha acabou de cantar), ele recomeçava e colocava as folhas no início da pasta. Ele repetia este processo, cantando e remanejando as músicas enquanto alguém pedisse pra ele cantar uma nova música.

Posto este cenário, pede-se:

- a. Qual a estrutura mais adequada para solucionar o problema acima? (mencionar e detalhar o nome completo da estrutura) Justifique sua resposta;
- b. Há um limite de músicas que Rafinha pode cantar em uma determinada apresentação? Se sim, qual? Justifique sua resposta.
- c. Codifique uma estrutura que seja capaz de armazenar o nome da música e seu gênero (sertanejo, pop, rock, infantil, pagode, etc.);
- d. Codifique uma estrutura de dados, conforme sugerida no item a), para armazenamento dessas músicas, utilizando a estrutura criada no item b);
- e. Utilizando as estruturas de dados criadas, faça um desenho para representar o estado da estrutura para cada uma das etapas descritas abaixo:
 - i. Pasta Catálogo vazia;
 - ii. Armazenamento das seguintes letras de música/gênero: - Ilariê/infantil;
- Ai Se Eu Te Pego/sertanejo; - Paparazzi/pop; - Céu Azul/rock; - Tá Vendo Aquela Lua/pagode.
 - iii. Após cantar duas músicas;

- iv. Armazenamento das seguintes letras de música/gênero: - ABC/infantil; Beautiful Day/rock.
 - v. Após cantar mais uma música;
 - vi. Após cantar mais uma música.
 - f. Codifique, compile e execute um programa que seja capaz de simular o item e) apresentado anteriormente.
8. (Desafio) Uma das grandes conquistas dos cidadãos brasileiros que possuem idade superior a 60 anos foi a criação da Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, que traz em seu texto a regulamentação do Estatuto do Idoso. Dentre os vários direitos assegurados, o Artigo nº 40 menciona o direito a vagas em transportes rodoviários interestaduais, sendo assegurado 2 vagas gratuitas por veículo e o restante com desconto de 50% para aqueles que comprovarem ter direito ao benefício e ser de baixa renda. Entretanto, várias empresas de transporte rodoviário não fazem esse controle e liberam a entrada de idosos em seus veículos, desde que seja realizado o embarque e desembarque pela porta da frente (em veículos que possuem duas portas de acesso). Nesses casos, os demais passageiros embarcam apenas pela porta de trás e sempre desembarcam pela porta da frente. A "Empresa TransPass" é uma das empresas que cumpre essa lei e que disponibiliza uma linha de ônibus (com capacidade máxima de 40 passageiros) que faz o transporte de passageiros entre Presidente Epitácio e Presidente Prudente. A cada viagem, os passageiros podem embarcar em qualquer um dos pontos de parada ao longo do caminho, seja pela porta dianteira ou pela porta traseira, de acordo com a sua idade. Entretanto, o desembarque é realizado somente na cidade de destino, o qual é realizado pela porta dianteira do ônibus, seja na cidade de Presidente Epitácio ou de Presidente Prudente.
- Posto este cenário, pede-se:
- a. Qual a estrutura mais adequada para solucionar o problema acima? (mencionar e detalhar o nome completo da estrutura) Justifique sua resposta;
 - b. Codifique uma estrutura que seja capaz de armazenar o nome de uma pessoa e sua idade;
 - c. Codifique uma estrutura de dados, conforme sugerida no item a), para armazenamento dessas pessoas, utilizando a estrutura criada no item b);
 - d. Utilizando as estruturas de dados criadas, faça um desenho para representar o estado da estrutura para cada uma das etapas descritas abaixo:
 - i. Ônibus vazio;

- ii. Cidade de origem: Presidente Epitácio
 - iii. Passageiros para embarque na seguinte sequência: - Bart, 20 anos; Lisa: 19 anos; Homer Simpson: 62 anos; Marge: 65 anos; Maggie: 15 anos.
 - iv. Ponto de parada: Presidente Venceslau
 - v. Passageiros para embarque na seguinte sequência: - Papai Smurf, 70 anos; - Smurfette: 18 anos; - Desastrado: 25 anos; - Preguiça: 30 anos; Vovô Smurf, 95 anos.
 - vi. Ponto de parada: Santo Anastácio
 - vii. Passageiros para embarque na seguinte sequência: - Bob Esponja, 10 anos; - Patrick, 12 anos; - Seu Serigueijo, 62 anos.
 - viii. Cidade de destino: Presidente Prudente
- Todos os passageiros para desembarque
- e. Codifique, compile e execute um programa que seja capaz de simular o item d) apresentado anteriormente.