

## **Pilhas e Filas**

### Estrutura de Dados

Prof. Roberto Cabral

2 de dezembro de 2022

1. Suponha que um dado problema requer o uso de duas pilhas, onde cada pilha suporta no máximo 50 elementos e em nenhum momento as duas pilhas terão juntas mais do que 80 elementos. Assim, é possível implementar as duas pilhas em um único vetor usando apenas 80 posições ao invés de 100. Implemente a estrutura de dados e as funções de empilhar e desempilhar para estas duas pilhas.
2. Escreva um programa que implemente uma fila circular utilizando uma lista linear. O programa deve ser capaz de inserir, remover e informar o tamanho da fila em um dado momento.
3. Faça uma função que receba como entrada duas pilhas  $p_1$  e  $p_2$  e retorna 1 se as pilhas forem iguais e 0 caso contrário.
4. Considere uma pilha  $p$  vazia e uma fila  $f$  não vazia. Utilizando apenas os testes de fila e pilha vazias, as operações `fila_insere`, `fila_retira`, `pop`, `push`, e uma variável `aux` do tipo da fila, escreva uma função que inverta a ordem dos elementos da fila.
5. Para um dado número inteiro  $n > 1$ , o menor inteiro  $d > 1$  que divide  $n$  é chamado de fator primo. é possível determinar a fatoração prima de  $n$  achando-se o fator primo  $d$  e substituindo  $n$  pelo quociente  $n/d$ , repetindo essa operação até que  $n$  seja igual a 1. Utilizando um dos TADs vistos em sala (Lista, Pilha ou Fila) para auxiliá-lo na manipulação dos dados, implemente uma função que compute a fatoração prima de um número imprimindo os seus fatores em ordem decrescente. Por exemplo, para  $n=3960$ , deverá ser impresso  $11 * 5 * 3 * 2 * 2 * 2$ . Justifique a escolha do TAD utilizado.
6. Faça uma função `pop` alternativa que recebe como entrada um parâmetro  $n$  e desempilha  $n$  elementos da pilha. A função deve retornar um vetor com os elementos removidos.
7. Usando apenas as funções `push` e `pop`, implemente uma função que receba uma pilha  $p$  como entrada e retorna a cópia dessa pilha.
8. Faça um programa que recebe como entrada um número inteiro e retorna seu respectivo valor em binário usando Pilha.
9. Implemente uma fila onde cada item da fila consista em um número variável de inteiros.

10. No estoque de uma grande empresa todas as caixas possuem pesos: 13, 11 e 7 toneladas. Há três pilhas  $p_1$ ,  $p_2$  e  $p_3$ . Na pilha  $p_1$  encontram-se todas as caixas que chegam no depósito. Com um detalhe: caixas maiores não podem ser empilhadas sobre caixas menores. Implemente uma função chamada `chegada(Caixa *nova, Pilha *p)` que efetue o controle das caixas, de forma que caso uma caixa de maior peso do que uma que já está em  $p_1$  deva ser empilhada, então, todas as caixas que estão em  $p_1$  são movidas para as pilhas auxiliares  $p_2$  (contendo somente caixa de 11 toneladas) e  $p_3$  (contendo somente caixas de 7 toneladas) até que se possa empilhar a nova caixa. Depois, todas as caixas são movidas de volta para a pilha  $p_1$ . Crie e utilize as funções com os seguintes protótipos:

```
int vazia(Pilha *p);
int cheia(Pilha *p);
void empilhar(Caixa *nova, Pilha *p);
void desempilhar(Pilha *p);
Caixa* topo(tPilha *p);
```

Obs.: uma caixa deve conter seu peso e descrição.

**Obs.: deve ser entregue até o dia 12, via Moodle.**

**Obs.: a nota final da disciplina será:  $(T1 + T2 + P1 + Labs + esta\ lista * 0,5) / 4,5$ .**