

Trabalho sobre Pilha Dupla

Disciplina: Estrutura de Dados Lineares

Professor: Robinson Luis

Aluno: Isaac Lira

1. Introdução

Este trabalho tem como objetivo implementar uma estrutura de dados baseada em duas pilhas (vermelha e preta) que compartilham um único array. A estrutura deve ser capaz de duplicar automaticamente o tamanho do array quando estiver cheio e reduzir pela metade quando estiver com um terço ou menos da capacidade ocupada.

2. Estrutura do Projeto

- Linguagem utilizada: C#
- Arquivos desenvolvidos:
 - ◉ Excecoes.cs: Define a exceção personalizada para operações inválidas nas pilhas.
 - ◉ InterfacePilha.cs: Declara os métodos obrigatórios que as pilhas devem implementar.
 - ◉ Pilha.cs: Implementa a pilha coloridinha com lógica de inserção, remoção e redimensionamento.
 - ◉ Program.cs: Fornece a interface de interação com o usuário via console, simulando operações na pilha.

3. Lógica da Pilha Dupla

- O array é iniciado com tamanho 1.
- A pilha vermelha cresce da esquerda para a direita, a partir do índice 0.
- A pilha preta cresce da direita para a esquerda, a partir do último índice.
- Se os topos se encontrarem ou não houver mais espaço, o array é duplicado.
- Se o total de elementos for menor ou igual a 1/3 do tamanho atual, o array é reduzido pela metade.

4. Principais Métodos

- **PushVermelho(object o) / PushPreto(object o):** Adicionam elementos às pilhas correspondentes.
- **PopVermelho() / PopPreto():** Removem e retornam o topo das pilhas.
- **VerificarPilhaCheia():** Responsável por duplicar o array quando necessário.
- **VerificarReducaoTamanho():** Reduz o array pela metade quando há pouca ocupação.
- **MostrarPilhaColoridinha():** Mostra visualmente o conteúdo do array, com cores distintas para cada pilha.

5. Capturas de Tela

Inserção:

```
===== MENU DA PILHA COLORIDINHA =====
1. Inserir na pilha vermelha
2. Inserir na pilha preta
3. Remover da pilha vermelha
4. Remover da pilha preta
5. Ver topo da pilha vermelha
6. Ver topo da pilha preta
7. Verificar se pilhas estão vazias
8. Mostrar pilha completa
0. Sair
Escolha uma opção: 1
```

Digite o valor para a pilha vermelha: A

```
===== MENU DA PILHA COLORIDINHA =====
1. Inserir na pilha vermelha
2. Inserir na pilha preta
3. Remover da pilha vermelha
4. Remover da pilha preta
5. Ver topo da pilha vermelha
6. Ver topo da pilha preta
7. Verificar se pilhas estão vazias
8. Mostrar pilha completa
0. Sair
Escolha uma opção: 8
```

```
=== PILHA COLORIDINHA ===
Índice:      0
Conteúdo:    A
Topo:        V
=====
```

Expansão:

O array dobrou de tamanho ao tentar colocar o 5º elemento, ficando com 3 posições não ocupadas.

```
===== MENU DA PILHA COLORIDINHA =====
1. Inserir na pilha vermelha
2. Inserir na pilha preta
3. Remover da pilha vermelha
4. Remover da pilha preta
5. Ver topo da pilha vermelha
6. Ver topo da pilha preta
7. Verificar se pilhas estão vazias
8. Mostrar pilha completa
0. Sair
Escolha uma opção: 8

=== PILHA COLORIDINHA ===
Índice:      0      1      2      3      4      5      6      7
Conteúdo:    A      B      C      -      -      -      9     10
Topo:        V                                P
=====
```

Remoção:

```
=== PILHA COLORIDINHA ===
Índice:      0    1    2    3    4    5    6    7
Conteúdo:    A    B    C    D    -    -    2    1
Topo:                V                P
=====
```

===== MENU DA PILHA COLORIDINHA =====

1. Inserir na pilha vermelha
2. Inserir na pilha preta
3. Remover da pilha vermelha
4. Remover da pilha preta
5. Ver topo da pilha vermelha
6. Ver topo da pilha preta
7. Verificar se pilhas estão vazias
8. Mostrar pilha completa
0. Sair

Escolha uma opção: 3

Removido da pilha vermelha: D

===== MENU DA PILHA COLORIDINHA =====

1. Inserir na pilha vermelha
2. Inserir na pilha preta
3. Remover da pilha vermelha
4. Remover da pilha preta
5. Ver topo da pilha vermelha
6. Ver topo da pilha preta
7. Verificar se pilhas estão vazias
8. Mostrar pilha completa
0. Sair

Escolha uma opção: 8

```
=== PILHA COLORIDINHA ===
Índice:      0    1    2    3    4    5    6    7
Conteúdo:    A    B    C    -    -    -    2    1
Topo:                V                P
=====
```

Redução:

antes da redução:

```
=== PILHA COLORIDINHA ===
Índice:      0    1    2    3    4    5    6    7
Conteúdo:    1    2    3    4    -    -    B    A
Topo:                V                P
=====
```

ocorreu uma redução após a quantidade de elementos no array ficar menor que 1/3 da quantidade de posições do array:

```
=== PILHA COLORIDINHA ===  
Índice:      0      1      2      3  
Conteúdo:    1      -      -      A  
Topo:        V                      P  
=====
```