

APOSTILA
PILHAS ENCADEADAS

Introdução

A pilha é uma das estruturas de dados mais simples, mas também uma das mais importantes, pois é utilizada em diversas aplicações. Uma pilha é uma estrutura de dados que segue o princípio LIFO (Last In, First Out), ou seja, o último elemento adicionado é o primeiro a ser removido. A operação de adicionar um elemento na pilha é chamada de "empilhar" (push), enquanto a operação de remover o elemento do topo da pilha é chamada de "desempilhar" (pop).

Uma das implementações possíveis de uma pilha é a chamada pilha encadeada, que utiliza uma lista encadeada para armazenar os elementos. Nessa implementação, cada elemento da pilha é representado por um nó da lista encadeada, que possui um ponteiro para o próximo elemento da pilha. O topo da pilha é representado pelo primeiro nó da lista encadeada.

Desenvolvimento

Para implementar uma pilha encadeada em JavaScript, é necessário criar uma classe para representar cada nó da lista encadeada, que deve possuir dois atributos: um para armazenar o valor do elemento e outro para armazenar o ponteiro para o próximo nó da pilha. Em seguida, é necessário criar uma classe para representar a própria pilha, que deve possuir um atributo para armazenar o topo da pilha e métodos para empilhar, desempilhar e verificar se a pilha está vazia.

Segue abaixo um exemplo de implementação de uma pilha encadeada em JavaScript:

```
1 class No {
2   constructor(valor) {
3     this.valor = valor;
4     this.proximo = null;
5   }
6 }
7
8 class Pilha {
9   constructor() {
10    this.topo = null;
11  }
12
13  empilhar(valor) {
14    let novoNo = new No(valor);
15    novoNo.proximo = this.topo;
16    this.topo = novoNo;
17  }
18
19  desempilhar() {
20    if (this.topo == null) {
21      return null;
22    }
23    let valor = this.topo.valor;
24    this.topo = this.topo.proximo;
25    return valor;
26  }
27
28  estaVazia() {
29    return this.topo == null;
30  }
31 }
```

No exemplo acima, a classe No representa um nó da lista encadeada, enquanto a classe Pilha representa a própria pilha. O construtor da classe No recebe um valor como parâmetro e inicializa os atributos valor e próximo com esse valor e com null, respectivamente. O método empilhar recebe um valor como parâmetro e cria um novo nó com esse valor, adicionando-o no topo da pilha. Para isso, ele primeiro atribui o ponteiro do novo nó para o próximo nó da pilha (que é o atual topo) e, em seguida, atribui o novo nó como o novo topo da pilha.

O método desempilhar remove o elemento do topo da pilha e retorna o seu valor. Ele verifica se a pilha está vazia e retorna null caso esteja. Caso contrário, ele armazena o valor do topo da pilha em uma variável, atualiza o topo para o próximo nó da pilha e retorna o valor armazenado.

O método estaVazia verifica se a pilha está vazia, retornando true caso esteja e false caso contrário.

Segue abaixo um exemplo de uso da pilha:

```
1 et pilha = new Pilha();
2
3 console.log(pilha.estaVazia()); // true
4
5 pilha.empilhar(1);
6 pilha.empilhar(2);
7 pilha.empilhar(3);
8
9 console.log(pilha.estaVazia()); // false
10
11 console.log(pilha.desempilhar()); // 3
12 console.log(pilha.desempilhar()); // 2
13 console.log(pilha.desempilhar()); // 1
14 console.log(pilha.desempilhar()); // null
15
16 console.log(pilha.estaVazia()); // true
```

No exemplo acima, é criada uma nova instância da classe Pilha e é verificado se ela está vazia. Em seguida, são adicionados três elementos na pilha e é verificado novamente se ela está vazia. Depois, são removidos os elementos da pilha e seus valores são exibidos na ordem em que foram desempilhados. Por fim, é verificado novamente se a pilha está vazia.

Conclusão

A pilha encadeada é uma implementação simples e eficiente de uma pilha, que utiliza uma lista encadeada para armazenar os elementos. Essa implementação permite a adição e remoção de elementos em tempo constante, tornando-a adequada para diversas aplicações. Em JavaScript, é possível implementar uma pilha encadeada com facilidade, utilizando classes e métodos que manipulam os nós da lista encadeada que representa a pilha.