

Pilhas

Prof. Rafael Guterres Jeffman
rafael.jeffman@gmail.com

Pilhas

- Pilhas são estruturas lineares, onde a inserção e remoção de elementos só pode ser feita no topo da estrutura.
- Pilhas podem ser implementadas utilizando *arrays* ou listas.
- As operações de acesso, inclusão e remoção de elementos de uma pilha possuem tempo **constante**, independente do número de elementos armazenados.

Operações em Pilhas

- inserção (push)
- remoção (pop / pull)
- consulta (peek)
- criação
- vazia (empty)

Implementação com Vetores

- Utiliza-se um vetor para armazenar os dados existente em uma pilha.
- É uma relação “utiliza um” da Pilha com o Vetor. Não existe uma relação de herança entre as duas classes.

Operação push

- Interface: push(T dado)
- Se a pilha está cheia, lança uma exceção.
- Insere o elemento no topo da pilha.

Operação pop (pull)

- Se a pilha está vazia lança uma exceção de PilhaVazia.
- Retira o elemento no topo da pilha.
- Em algumas implementações, o elemento é retornado ao chamador, em outras, o elemento é apenas removido.

Consulta (peek)

- Se a pilha está vazia, lança uma exceção de PilhaVazia.
- Retorna ao chamador o elemento no topo da pilha.

Algoritmos com Pilhas

- Avaliação de expressões aritméticas pós-fixas.
- Inversão de expressões aritméticas infixas para pós-fixas.
- Inversão de Strings.
- Solução do problema dos “pares de parênteses”.

Análise de Expressão Matemática Pós-fixa

- Dada uma entrada Pós-fixa, “3 11 + 2 * 1 2 + /”
- Enquanto houverem elementos na entrada:
 - Se for um número, insira na pilha.
 - Se for um operador, retire dois elementos da pilha, execute a operação e empilhe o resultado.
- Quando terminar a expressão, desempilhe o resultado.

Inversão de expressão infixa para pós-fixa.

- Dada uma expressão matemática infixa: “3 + 4 * 2”
- Enquanto houver elementos na entrada:
 - Se o elemento for um número, envie para a saída.
 - Se o elemento for um operador:
 - Se for o operador “abre parênteses”, empilhe
 - Se for o operador “fecha parênteses”, desempilhe os elementos da pilha e envie para a saída até que seja desempilhado o operador “abre parênteses”. Descarte o operador abre parênteses.
 - Se a precedência do operador for maior que a do operador no topo da pilha, empilhe.
 - Senão, enquanto a precedência for menor, desempilhe o operador no topo da pilha e envie para a saída, após, empilhe o operador vinda da entrada.
- Ao término da entrada, todos os operadores ainda presentes na pilha de operadores devem ser desempilhados e enviados à saída. Nesse caso, se houver na pilha um operador “fecha parênteses”, a expressão original continha um erro.

Conversão de base decimal para base binária

- Enquanto o valor do número for maior que 2.
 - Calcule o resto da divisão do número por dois.
 - Empilhe o resultado.
 - Execute a divisão inteira por 2.
- Desempilhe os números da pilha para obter o número binário.