

Tipos Abstractos de Dados Pilha

Pilhas são sequências lineares de elementos com acesso por um só ponto, o topo. Implementam a disciplina de acesso *Last In First Out (LIFO)*, o último a entrar é o primeiro a sair.

Considerando a operação de sequenciação, ':', colocar um elemento e um sequência, temos a seguinte definição para o TAD Pilha.

$$Pilha = (\{pilhaVazia, elemento: Pilha\}, \{cria, push, pop, top, vazia?\})$$

18 Implemente o TAD Pilha.

- Defina o tipo Pilha, baseando a implementação numa lista (simplesmente) ligada.
- Defina as operações internas como funções no novo tipo.

Escreva ficheiros de definição de funções (*header*, .h) e ficheiros de implementação das funções (.c).

19 Re-implemente o TAD Pilha baseando a implementação do novo tipo em vectores dinâmicos.

Conceba um conjunto de testes que permita avaliar as vantagens e desvantagens de cada uma das implementações.

20 Elabore um sub-programa que use uma estrutura ligada do tipo `Pilha` para ler uma palavra, terminada por um espaço, e escrever as suas letras por ordem inversa.

21 Ao contrário da notação usual (*infixa*), na notação polaca (*pós-fixa*) cada operador é colocado depois dos dois operandos correspondentes.

As expressões seguintes são exemplos de expressões equivalentes nas duas notações:

$$\begin{array}{ll}
 2 * (30 + 4) & 2 30 4 + * \\
 (1 + 5) * (8 - (4 - 1)) & 1 5 + 8 4 1 - - * \\
 23 + 4 * 5 & 23 4 5 * +
 \end{array}$$

Escreva um sub-programa que leia uma expressão (em números inteiros) em notação polaca e, utilizando uma `Pilha`, avalie-a.