

Tipos Abstractos de Dados

Um *Tipo Abstracto de Dados* (TAD) é uma estrutura do tipo algébrico formada por: um conjunto de elementos e um conjunto de operações internas sobre esses elementos.

Por exemplo o tipo básico `int` pode ser caracterizado como o *TAD Inteiros* da seguinte forma:

Inteiros = (`int`, {zero, um, soma, multiplicação, diferença, divisão, simétrico})

13 Sequências de Caracteres (“Strings”). A linguagem *C* não possui as “strings” como um tipo básico, elas são implementadas como vectores de caracteres terminadas pelo carácter especial `'\0'`.

Temos que, em *C*, `'x'`, é uma constante do tipo `char`, “x”, é uma constante do “tipo string”, a qual é guardado internamente como `['x', '\0']`.

Implemente o *TAD Palavras* definido da seguinte forma:

Palavras = (`char*`, {vazia, ler, escrever, comprimento, atribuir, concatenar, sub-palavra, compara})

Em que: *sub-palavra* nos diz se uma dada palavra está, ou não, contida numa outra; *compara* deve ter como resultado, para duas dadas palavras, menor, igual ou maior.

14 TAD Fraccionais.

1. Construa o TAD Fraccionais:

- (a) Declare fracções como estruturas do tipo `struct` cujos campos são do tipo `int`;
- (b) Escreva sub-programas para operar com fracções (ler, escrever, simplificar, somar, multiplicar, dividir, subtrair, calcular potências de fracções).

2. Elabore uma calculadora de fraccionários.

15 TAD Complexos.

1. Construa o TAD Complexos:

- (a) Declare complexos como estruturas do tipo `struct` cujos campos são do tipo `double`.
- (b) Escreva sub-programas para operar com complexos (ler, escrever, conjugado, inverso multiplicativo, somar, multiplicar, dividir, subtrair).

2. Elabore uma calculadora de complexos.

16 TAD Conjuntos (de inteiros).

1. Construa o TAD Conjuntos:

- (a) Declare conjuntos como estruturas do tipo `struct` cujos campos são do tipo `int` (número de elementos) e `int *` (elementos).
- (b) Escreva sub-programas para: criar o conjunto vazio; criar um conjunto singular; a relação de pertença; cardinal de um conjunto; intersecção de conjuntos; reunião de conjuntos; a diferença de conjuntos; ler um conjunto; escrever um conjunto;

2. Construa um programa para testar os sub-programas implementados.

17 Construa o TAD Conjuntos, tal como na pergunta anterior, mas com uma modelização dos conjuntos através de uma lista simplesmente ligada.