

Übung - ADT

Aufgabe 1

Erklären Sie den Begriff „Abstrakter Datentyp“. Welche Vorteile ergeben sich aus diesem Konzept?

Aufgabe 2

Entwerfen Sie einen ADT für rationale Zahlen. Welche sinnvollen Operationen lassen sich implementieren? Geben Sie dafür die Schnittstellen an und implementieren Sie den ADT!

Aufgabe 3

Entwerfen Sie einen ADT für eine Liste von Integer-Werten mit den Operationen `insertAtHead`, `insertAtTail` (Einfügen am Anfang bzw. am Ende der Liste) und einer Operation `exists`, die testet, ob ein gegebener Integer-Wert sich in der Liste befindet. Verwenden Sie für die interne Darstellung der Liste eine doppelt verkettete Datenstruktur!

Implementieren Sie auch einen sinnvollen Konstruktor und Destruktor! Begründen Sie die Notwendigkeit eines Destruktors!

Übung - ADT

Aufgabe 4

Implementieren Sie einen ADT „Vektor“ $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}, a_i \in N, i = 1, 2, 3$

Folgende Operationen sollen bereitgestellt werden:

- (i) Addition
- (ii) Skalarprodukt
- (iii) Kreuzprodukt
- (iv) Test auf Orthogonalität zu einem anderen Vektor
- (v) Test, ob Linearkombination **eines** anderen Vektors

Geben Sie für jede implementierte Operation einen Beispiel-Aufruf an!

Erinnerung - Kreuzprodukt:
$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 b_3 - a_3 b_2 \\ a_3 b_1 - a_1 b_3 \\ a_1 b_2 - a_2 b_1 \end{pmatrix}$$