

Programmierung in C++: Doppelt verkettete Liste, Sortierverfahren: Insertion Sort

- a) Erstellen Sie eine Klasse "**DVKE**" zur Verwaltung von Elementen einer doppelt verketteten Liste. "DVKE" habe als private Attribute die Pointer auf das Vorgängerelement ("V") und auf den Nachfolger ("N"). Geben Sie diese, den Initialisierungskonstruktor (Initialisierungsliste!) und die get- und set-Methoden der Attribute an.
- b) Von "DVKE" **abgeleitet** wird die Klasse "**GEOKO**", wobei der Zugriffsschutz auf die geerbten Member von DVKE beibehalten wird. "GEOKO" soll zur Speicherung von geografischen Koordinaten mit Breiten- und Längengradangaben jeweils mit Grad, Minuten und Sekunden dienen und hat die Attribute "int BrGr", "int LaGr", "int BrMin", "int LaMin", "double BrSec" und "double LaSec". Alle Attribute sind private. Geben Sie den Initialisierungskonstruktor an bei Verwendung der Initialisierungsliste.
- c) Erstellen Sie eine Klasse "**DVK**", in der bis zu 1000000 Objekte der Klasse "GEOKO" mittels einer doppelt-verketteten Liste mit einem Vorgänger und einem Nachfolger gespeichert werden können. Die Verankerung erfolgt durch das Attribut "Anker_V" für die "Vorwärts-Verkettung" und "Anker_R" für die "Rückwärtsverkettung". In einem zusätzlichen **Array** mit dem Namen "Index" sind die Pointer auf die zugehörigen Elemente gespeichert. Der Arrayindex entspricht der Position-1 innerhalb der Liste.
Legen Sie weiterhin ein Attribut mit dem Namen "Middle" an. Dieses Attribut habe den Datentyp Pointer auf "GEOKO".
Ein weiteres Attribut mit dem Namen "Anz" gibt die Anzahl der in der Liste gespeicherten Daten an. Alle genannten Attribute sind private.
- d) Legen Sie hierzu weiterhin einen Konstruktor mit der Signatur DVK (int Anzahl) an, der "Anzahl"-Objekte der Klasse "GEOKO" mit Werten für alle Koordinaten erstellt. Lesen Sie diese Daten wahlweise (Eingabeaufforderung!) aus der Datei "Daten.csv" oder "Daten1.csv"! Stellen Sie die Verkettung durch geeignete Werte für "Anker_V", "Anker_R" und die "V"- und "N"-Werte der GEOKO-Objekte her und legen Sie die Adressen der Knoten zusätzlich im Index-Array ab.
Ermitteln Sie den Durchschnitt der Breitengrade ("BQuer") und der Längengrade ("LQuer") (in Sekunden) der erstellten Elemente der Liste und legen Sie hiermit das Objekt "Middle" an!
Beachten Sie, dass "Anzahl" nicht größer als 1000000 werden darf!
- e) In "DVK" wird eine Methode bereitgestellt, welche die Datenobjekte bezüglich des Abstandes vom "Mittelpunkt" der einzelnen Daten sortiert. Programmieren Sie hierfür die Methode void InsertionSort() für das Insertion-Sort-Verfahren und legen Sie die sortierten Daten in einer neuen Datei (Daten_S.csv oder Daten1_S.csv) ab. Messen Sie die Zeit, die für den Sortiervorgang gebraucht wird (s. Vorlage).

Beachten Sie, dass beim Sortieren die Verkettung der doppelt verketteten Liste erhalten bleiben muss!

Überladen Sie die geeigneten Vergleichsoperatoren der Klasse "GEOKO".

- a) Erstellen Sie ein Hauptprogramm mit den Menu-Einträgen 1.) Verkettete Liste anlegen (hier: Ausgabe des "Mittelpunktes", 2.) "Insertion sort", 3.) "anderes Sortierverfahren", 4. Ende.

Abgabe: 19. 01. 2018