
Programmierübung zur Vorlesung
Objektorientierte Programmierung mit C++
Sommersemester 2021

Aufgabenblatt 8: Vererbung

Ausgabe: 28.06.2021

Abgabe: 05.07.2021

Aufgabe 1 Klassen für GPS-Daten

(10 Punkte)

In einem GPS-Navigationsgerät werden **Positionen** in der Form Längengrad, Breitengrad und Höhe erfasst, wobei alle Werte vom Typ `double` seien. Ergänzt um eine Bezeichnung des Ortes dienen diese Positionen als **Wegpunkte**. Soll eine zurückgelegte Strecke aufgezeichnet werden, so wird zu jeder Position der Zeitpunkt gespeichert, an dem der jeweilige Punkt erreicht wurde (**Trackpunkt**). Der Zeitpunkt ist die Zahl der abgelaufenen Sekunden seit Beginn der GPS-Zeitrechnung am 5. Januar 1980. Eine Wegaufzeichnung ("track log" oder einfach **Track**) enthält eine Folge von Trackpunkten.

Entwickeln Sie Klassen zur Beschreibung von Positionen, Wegpunkten, Trackpunkten und Tracks! Wegpunkte und Trackpunkte sollen von der Basisklasse `Position` abgeleitet werden.

- Alle Klassen verfügen über geeignete Konstruktoren: Standard-Konstruktor, Kopierkonstruktor.
- `Position`, `Wegpunkt` und `Trackpunkt` haben Konstruktoren mit Initialisierung der Variablen.
- Es gibt Methoden zum Zugriff auf die Daten.
- Alle Klassen können ihre Daten über eine Methode `print` ausgeben.
- An einen `Track` kann ein weiterer `Trackpunkt` angehängt werden.
- `Track` hat eine Methode zur Ermittlung der mittleren Höhe der gespeicherten `Trackpunkte`.
- `Track` hat eine Methode `write`, die die `Trackpunkte` in einer Textdatei speichert. Jede Zeile enthält einen `Trackpunkt` mit den durch Leerzeichen getrennten Werten für Breite, Länge, Höhe und Zeit. Eine Methode `read` liest entsprechend einen mit `write` gespeicherten `Track` wieder ein.

Testen Sie ihre Klassen in einem Hauptprogramm, welches Instanzen von allen Klassen anlegt, mit Daten füllt und ausgibt. Insbesondere soll die Textdatei `track.txt` als `Track` eingelesen und die mittlere Höhe berechnet werden.

Hinweis: Klassen der Standard-Bibliothek können hier uneingeschränkt verwendet werden. Die in der Aufgabe genannte Datei `track.txt` finden Sie als Teil dieses Aufgabenblatts in Moodle.