

Übung 05: Collections

Abgabetermin: 23. 4. 2015, 8:15

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Informatik: ☐ G1 (Prähofer) ☐ G2 (Prähofer) ☐ G3 (Grimmer) ☐ G4 (Grimmer)

WIN: ☐ G1 (Khalil) ☐ G2 (Kusel) ☐ G3 (Kusel)

Aufgabe	Punkte	abzugeben schriftlich	abzugeben elektronisch	korr.	Punkte
Übung 5	24	Java-Programm, Ausgabe der Tests	Java-Programm	<input type="checkbox"/>	

Verkehrsnetzwerk (24 Points)

a) Straßennetz

Realisieren Sie ein Klassensystem für die Modellierung eines Straßennetzes. Ein Straßennetz (Klasse `TrafficNetwork`) besteht aus Orten (Klasse `Location`) und Verkehrsverbindungen (Klasse `Link`), die Orte miteinander verbinden.

Orte (Klasse `Location`)

Locations haben folgende Eigenschaften

- einen eindeutigen Namen
- eine x/y-Position
- eine Reihe von wegführenden Verkehrsverbindungen

Folgende Zugriffsoperationen sollen unterstützt werden

- Zugriff auf alle wegführenden Verkehrsverbindungen
`Collection<Link> getLinks()`
- Zugriff auf alle direkt erreichbaren Nachbarorte
`Collection<Location> getNeighbors()`
- Zugriff auf einen über eine bestimmte Verkehrsverbindung erreichbaren Nachbarort
`Location getNeighborFor(Link lnk)`
- Zugriff auf die Verbindung zu einem Nachbarort
`Link getLinkTo(Location neighbor)`
- Zugriff auf alle wegführenden Verkehrsverbindungen nach einem bestimmten Kriterium sortiert (z.B. nach der Distanz oder Fahrzeit)
`List<Link> getLinksSorted(Comparator<Link> comparator)`
- Zugriff auf alle direkt erreichbaren Nachbarorte nach einem bestimmten Kriterium sortiert (z.B. nach der Distanz oder Fahrzeit der Verbindung)
`List<Location> getNeighborsSorted(Comparator<Link> comparator)`

`Location` soll `Comparable` implementieren, wobei eine Sortierung nach den Koordinaten x und y erfolgen soll (zuerst x, dann y, dann der Name).

Verbindungen (Klasse Link)

Verbindungen sind bestimmt durch

- Straßenbezeichnung (z.B. "A1")
- Typ (Enumeration LinkType mit AUTOBAHN, BUNDESSTRASSE, STRASSE mit unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten)
- Länge
- Zwei Orte für Anfang und Ende der Verbindung (Verbindungen sollen aber immer bidirektional sein)

Folgende Zugriffsoperationen sollen unterstützt werden

- Fahrzeit, die sich errechnet aus der Länge mal die für den Straßentyp definierte Geschwindigkeit (Geschwindigkeit soll eine Eigenschaft des Enumerationstyps sein, siehe dazu das Beispiel enum Priority aus dem Vorlesungsunterlagen)
- Zugriff auf die beiden Orte
- Zugriff auf den anderen Ort bei gegebenem Ort

Location getOtherLocation(Location loc)

Link soll Comparable implementieren, wobei eine Sortierung nach der Länge und dann nach Typ und Bezeichnung erfolgen soll.

Comparators für Link

Implementieren Sie zwei Comparator für Link, die nach der Länge und nach der Fahrzeit sortieren.

Straßensystem (Klasse TrafficNetwork)

Die Klasse TrafficNetwork soll erlauben

- Locations anzufügen und zu verwalten. Locations sollen über den eindeutigen Namen zugreifbar sein. Verwenden Sie eine SortedMap, um die Location-Objekte mit dem Namen zu speichern und zu sortieren.
- Links zwischen Locations zu definieren

b) Testprogramm: interaktive Rundreise

Realisieren Sie als Testprogramm eine interaktive Rundreise, die man bei einem Ort beginnt und bei der man interaktiv über gegebene Verbindungen zu anderen Orten fahren kann, bis man wieder am Ausgangsort ankommt. Die Ausgabe der Verbindungen sollte sortiert nach den durch die Comparators implementierten Sortierkriterien erfolgen. Testen Sie die Rundreise einmal mit dem Comparator für die Länge und einmal für die Fahrzeit.

```
=====
Roundtrip starting at Linz
=====
You are currently in Linz (300/80)
From Linz you can go
  BUNDESSTRASSE B310: 45 km to Freistadt
  AUTOBAHN A9: 52 km to Wels
  AUTOBAHN A1: 58 km to Sattledt

Next location: Wels

You are currently in Wels (240/90)
From Wels you can go
  AUTOBAHN A8: 18 km to Sattledt
  AUTOBAHN A9: 52 km to Linz

Next location: Sattledt

You are currently in Sattledt (230/110)
From Sattledt you can go
  AUTOBAHN A8: 18 km to Wels
  AUTOBAHN A1: 22 km to Steyerermühl
  AUTOBAHN A9: 45 km to Kirchdorf
  AUTOBAHN A1: 58 km to Linz

Next location: Linz

Your are back! in Linz
=====
```