

Name:

Matrikelnummer:

Bearbeitungszeit: 60 min.

Eine Pipeline, in der Öl von einer Pumpstation zu einer anderen Pumpstation befördert werden kann, ist durch die gegebene Klasse `oel.gegeben.Pipeline` dargestellt, mit dem Konstruktor

```
public Pipeline(Pumpstation start, Pumpstation ziel, double durchfluss),
```

mit der ebenfalls gegebenen Klasse `oel.gegeben.Pumpstation`. Der Konstruktor von `Pipeline` erzeugt eine Pipeline von `start` zu `ziel` mit dem angegebenen maximalen Durchfluss. Mit den Methoden

```
public Pumpstation getStart(),  
public Pumpstation getZiel(),  
public double getDurchfluss(),  
public boolean enthaelt(Pumpstation station)
```

der Klasse `Pipeline` können Start- und Zielstation sowie der maximale Durchfluss abgefragt werden. Die Methode `enthaelt(station)` liefert `true` genau dann zurück, wenn `station` an der Pipeline beteiligt ist.

Schreiben Sie die `public` Unterklassen `oel.Doppelpipeline` und `oel.LangePipeline` von `Pipeline`. Die Klasse `Doppelpipeline` soll über die statische Methode

```
public static Doppelpipeline verdopple(Pipeline line1, Pipeline line2)
```

verfügen, die eine `Doppelpipeline` zurückgibt, die aus den zwei nebeneinander verlaufenden Pipelines `line1` und `line2` besteht, sofern der Start und das Ziel von `line1` und `line2` jeweils übereinstimmen. Andernfalls gibt die Methode `null` zurück. Start und Ziel der `Doppelpipeline` sind jeweils der gemeinsame Start und das gemeinsame Ziel von `line1` und `line2`. Der maximale Durchfluss der `Doppelpipeline` ist die Summe der maximalen Durchflüsse von `line1` und `line2`. Die Methode `enthaelt(station)` soll genau dann `true` zurück geben, wenn `station` an `line1` oder `line2` beteiligt ist.

Analog verfügt die Klasse `LangePipeline` über die statische Methode

```
public static LangePipeline verlaengere(Pipeline line1, Pipeline line2),
```

die eine lange Pipeline zurückgibt, die durch das Zusammenfügen von `line1` und `line2` entsteht, sofern das Ziel von `line1` mit dem Start von `line2` übereinstimmt. Ansonsten gibt die Methode `null` zurück. Der Start der langen Pipeline ist der Start von `line1`, und das Ziel der langen Pipeline ist das Ziel von `line2`. Der maximale Durchfluss der langen Pipeline ist das Minimum der maximalen Durchflüsse von `line1` und `line2`. Die Methode `enthaelt(station)` soll genau dann `true` zurück geben, wenn `station` an `line1` oder `line2` beteiligt ist.

Hinweis 1: Geeignete Konstruktoren für Doppelpipeline und LangePipeline müssen selbst definiert werden.

Hinweis 2: Da Doppelpipeline und LangePipeline Unterklassen von Pipeline sind, kann zum Beispiel eine lange Pipeline auch aus zwei Doppelpipelines erzeugt werden.