

**Name:**

**Matrikelnummer:**

**Bearbeitungszeit:** 60 min.

Eine elektrische Leitung mit einem Anfangs- und Endpunkt ist durch die gegebene Klasse `et.gegeben.L Leitung` dargestellt, mit dem Konstruktor

```
public Leitung(String bezeichnung, Anschluss anfang, Anschluss ende,
               double widerstand),
```

mit der ebenfalls gegebenen Klasse `et.gegeben.Anschluss`. Der Konstruktor von `Leitung` erzeugt eine `Leitung` von `anfang` zu `ende` mit der angegebenen Bezeichnung und dem angegebenen `widerstand`. Mit den Methoden

```
public Anschluss getAnfang(),
public Anschluss getEnde(),
public double getWiderstand(),
public boolean hatBezeichnung(String bez)
```

der Klasse `Leitung` können Anfangs- und Endpunkt und der Widerstand der `Leitung` abgefragt werden. Die Methode `hatBezeichnung(bez)` gibt `true` genau dann zurück, wenn die `Leitung` die Bezeichnung `bez` hat.

Schreiben Sie die `public` Unterklassen `et.Parallelleitung` und `et.Serienleitung` von `Leitung`. Die Klasse `Parallelleitung` soll über die statische Methode

```
public static Parallelleitung schalteParallel(Leitung leit1, Leitung leit2)
```

verfügen, die eine `Parallelleitung` zurückgibt, die aus `leit1` und `leit2` besteht, sofern die Anfangspunkte von `leit1` und `leit2` und die Endpunkte von `leit1` und `leit2` übereinstimmen. Ansonsten gibt die Methode `null` zurück. Der Anfangspunkt der `Parallelleitung` ist der Anfangspunkt von `leit1` und `leit2`, und der Endpunkt der `Parallelleitung` ist der Endpunkt von `leit1` und `leit2`. Der Widerstand der `Parallelleitung` ist  $w_p = w_1 * w_2 / (w_1 + w_2)$  wenn  $w_1$  und  $w_2$  die Widerstände von `leit1` und `leit2` sind. Die Methode `hatBezeichnung(bez)` soll genau dann `true` zurück geben, wenn Sie für `leit1` oder `leit2` `true` zurück gibt.

Analog verfügt die Klasse `Serienleitung` soll über die statische Methode

```
public static Serienleitung schalteSerie(Leitung leit1, Leitung leit2),
```

die eine `Serienleitung` zurückgibt, die aus `leit1` und `leit2` besteht, sofern der Endpunkt von `leit1` mit dem Anfangspunkt von `leit2` übereinstimmt. Ansonsten gibt die Methode `null` zurück. Der Anfangspunkt der `Serienleitung` ist der Anfangspunkt von `leit1`, und der Endpunkt der `Serienleitung` ist der Endpunkt von `leit2`. Der Widerstand der `Serienleitung` ist  $w_p = w_1 + w_2$  wenn  $w_1$  und  $w_2$  die Widerstände von `leit1` und `leit2` sind. Die Methode

hatBezeichnung(bez) soll genau dann true zurück geben, wenn Sie für leit1 oder leit2 true zurück gibt.

*Hinweis 1:* Geeignete Konstruktoren für Parallelleitung und Serienleitung müssen selbst definiert werden.

*Hinweis 2:* Da Parallelleitung und Serienleitung Unterklassen von Leitung sind, kann zum Beispiel auch eine Parallelleitung von Serienleitungen erzeugt werden.