

Präsenzaufgaben 1

02.04.2024

Die Lösung der Aufgaben wird am Ende der Übung von Ihnen vorgestellt.

Aufgabe 1

Um eine eigene Klasse in einer foreach-Schleife verwenden zu können, muss die Klasse das Interface `Iterable<T>` implementieren. Das Interface hat eine einzige Methode:

```
public Iterator<T> iterator();
```

`Iterator<T>` ist ein Interface, das selbst (am besten in einer anonymen inneren Klasse) implementiert werden muss. Die anonyme innere Klasse braucht ein Attribut, das die momentane Position in der foreach-Schleife festhält. Das Interface hat zwei Methoden

```
public boolean hasNext();  
public T next;
```

Jeder Durchlauf der foreach-Schleife holt sich zunächst den Iterator und überprüft dann mit `hasNext`, ob das Schleifenende schon erreicht ist. Ist das Schleifenende noch nicht erreicht, wird mit `next` der nächste Wert der Schleife berechnet.

- a) Laden Sie sich die vorgegebene Klasse `Range` herunter und testen Sie sie aus. Die `Range`-Klasse ist von der Sprache Python inspiriert und kann wie folgt benutzt werden:

```
public static void main(String[] args) {  
    // gibt die Zahlen 0, 1, 2, 3, 4 aus  
    for (int i: new Range(0, 5)) {  
        System.out.println(i);  
    }  
}
```

- b) Schreiben Sie eine Klasse `Digit`, die es ermöglicht, die Ziffern einer `int`-Zahl in einer Foreach-Schleife zu durchlaufen. Die Ziffern sollen (das ist einfacher zu programmieren) von rechts nach links durchlaufen werden. Ein Minuszeichen soll ignoriert werden. Die Klasse soll folgendermaßen benutzt werden:

```
public static void main(String[] args) {  
    // gibt die Zahlen 8, 4, 3, 7 aus  
    for (int i: new Digit(7348)) {  
        System.out.println(i);  
    }  
}
```

- c) Schreiben Sie eine Klasse `Collatz` für die Collatz-Folge. Sehen Sie sich die Bildungsvorschrift in Wikipedia (*Collatz-Problem*) an. Die Collatz-Folge soll mit der ersten 1 enden und mit einer Foreach-Schleife durchlaufen werden. Der Wert im Konstruktor ist der Startwert der Collatz-Folge.

```
public static void main(String[] args) {  
    // gibt 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1 aus  
    for (int i: new Collatz(3)) {  
        System.out.println(i);  
    }  
}
```

- d) Schreiben Sie eine Klasse `Chars`, die einen String in einer Foreach-Schleife von links nach rechts zeichenweise durchläuft. Sie soll folgendermaßen benutzt werden:

```
public static void main(String[] args) {  
    // gibt H, a, l, l, o aus  
    for (char c: new Chars("Hallo")) {  
        System.out.println(c);  
    }  
}
```

Beachten Sie, dass `Chars` das Interface `Iterable<Character>` implementieren muss und auch der Iterator ein `Iterator<Character>` ist.