Einführung in die Programmierung

by André Karge

Übung - Stack, Queue, Generics

Heute

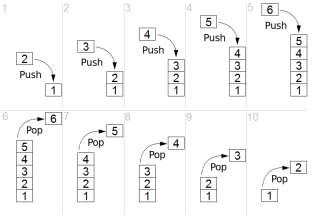
- Stack
- Queue
- Polymorphie

Stack

Stack

Beschreibung

- Liste mit begrenzter Funktion
- wir haben in *Stack* immer nur Zugriff *Last Element*
- Hinzufügen und Entfernen arbeitet immer nur mit dem letzten Element
- LIFO Prinzip (Last In First Out)



https://techwelkin.com/differences-between-stack-and-queue

Stack

Beispiel

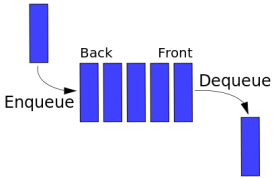
```
public class Stack {
  private Node top; // Link zum obersten Stack Element
  private int size;
  public Stack() {
    this.top = null;
    this.size = 0;
  }
  public void push(Node n) {
    if (this.top == null) {
      this.top = n; // Referenz speichern
    }
    else {
      n.setPrev(this.top); // Stackinterner Link zum vorher aktuellsten Element
      this.top = n; // Stackinterner Link zum aktuellsten Element
    }
    this.size++;
  }
  //...
}
```

Queue

Queue

Beschreibung

- Wieder eine spezielle Form einer Liste
- *push()* und *pop()* haben hier andere Funktionen
- *enqueue()*: fügt ein Element von links der Queue hinzu
- *dequeue()*: entfernt ein Element am rechten Ende der Queue
- Funktionsweise: FIFO (First In First Out)



https://techwelkin.com/differences-between-stack-and-queue

Polymorphie - Überladene Methoden

Überladene Methoden - Insel 2.8.10

Beschreibung

- Polymorphie = Vielseitigkeit
- erstes Beispiel: Überladen von Methoden
- schon gesehen: Methoden können selben Bezeichner haben, wenn Signatur unterschiedlich

```
public class Poly {
  public static void morph() {
    System.out.println("morph");
  }
  public static void morph(String s) { // selber Name, andere Signatur (String)
    System.out.println(s);
  }
  public static void morph(String s, int i) { // selber Name, andere Signatur (String, int)
    System.out.println(s + i);
  }
  public static void morph(int i) { // selber Name, andere Signatur (int)
    System.out.println(i + 2);
  }
}
```

Überladene Methoden - Insel 2.8.10

- beim call der Methoden kommt es darauf an, welchen Typ die Parameter haben

```
Poly.morph();                       // Eingabe: nichts     - Ausgabe: morph
Poly.morph(1);                      // Eingabe: int        - Ausgabe: 3
Poly.morph("hi");                   // Eingabe: String     - Ausgabe: hi
Poly.morph("the cake is a lie ", 42); // Eingabe: String,int - Ausgabe: the cake is a lie 42
```

Polymorphie - Generics

Generics - Insel 7

Beschreibung

- Generics sind Platzhalter im Programmcode
- Stichwort: $<Typ>$
- besonders Hilfreich für Container
- Ermöglicht es uns die selbe Implementation eines Containers für unterschiedliche Typen zu verwenden
- Beispiel: einfach verkettete Liste für integer
- was, wenn wir damit unterschiedliche Komplexe Datentypen speichern wollen?

Generics - Insel 7

```
public class Node<T> { // wir geben an, dass die Klasse Node einen Generischen Typen T verwendet
  private T data; // data ist vom Typ T (unspezifiziert)
  private Node<T> next; // Referenz zum folgenden Element
  public Node(T data) { // Argument ist vom Typ T (unspezifiziert)
    this.data = data;
    this.next = null;
  }
  // ...
}
public class List<T> { // wir geben an, dass die Klasse Node einen Generischen Typen T verwendet
  private Node<T> first;
  private Node<T> last;
  public List() {
    this.first = null;
    this.last = null;
  }
  // ...
}
// ...
List<Integer> myList = new List<Integer>(); // Konkrete Spezifikation des generischen Typ (Wrapper)
```

Generics - Insel 7

Wrapper

- Schon aus der Vorlesung bekannt: wir können keine Primitiven Datentypen als Typparameter verwenden
- Daher: Wrapper
- int → Integer, float → Float, usw.

Wichtig

- Man kann sich bei Generics merken: Man nutzt Platzhalter (*<Typ>*) an bestimmten Stellen im Code, den man für verschiedene Typen nutzen möchte
- Bei der Nutzung beschreibt man diesen Platzhalter mit einem konkreten Typen (*List<Integer>*)

Generics - Insel 7

Übungsaufgabe (15 min)

1. Schreiben Sie eine einfach verkettete Liste in der Form, dass sie anstelle von integer einen Generic Datentypen abspeichern kann
2. Testen sie diese generische Liste mit den Typen Integer, String und Float

Fragen?