

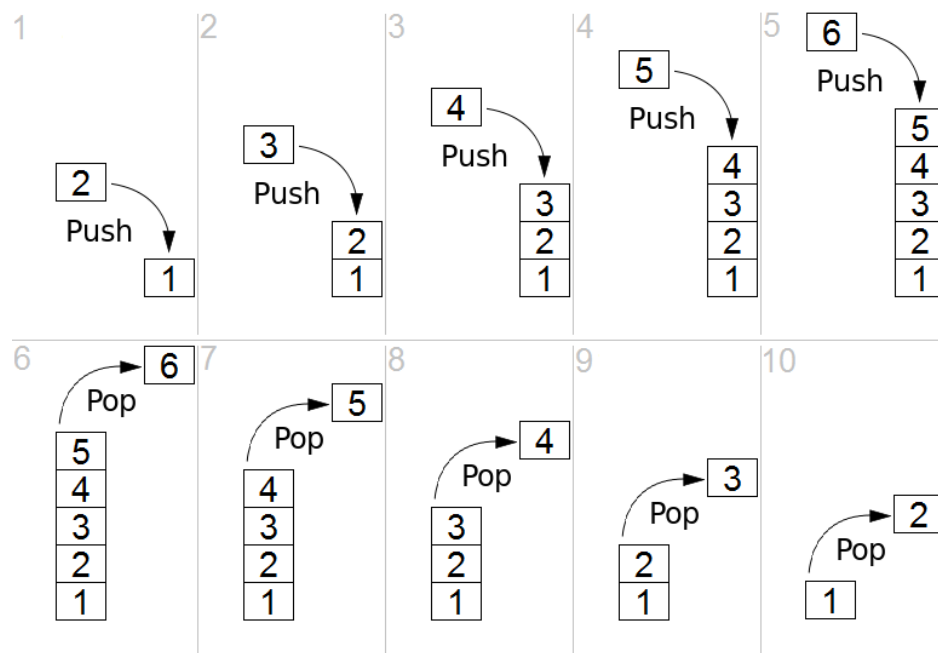
Aufgabe: Stack (Vererbung für Code-Wiederverwendung, Komposition für Code-Wiederverwendung, Interfaces, Object als Oberklasse)

(Verwenden Sie die vorgegebene Klasse aus dem stack-Package von der e-learning Plattform!)

Ein Stack ist eine Datenstruktur, die zwei Primitive zur Verfügung stellt:

- push: legt ein Element oben auf den Stack
- pop: nimmt ein Element von oben vom Stack (und gibt es zurück)

Folgende Abbildung beschreibt die Funktionsweise des Stacks:



Quelle: [https://en.wikipedia.org/wiki/Stack\\_\(abstract\\_data\\_type\)#/media/File:Lifo\\_stack.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Stack_(abstract_data_type)#/media/File:Lifo_stack.png)

- a) Implementieren Sie eine Klasse Stack. Die Klasse Stack soll von der Klasse ArrayList erben und mit Hilfe der Methoden von ArrayList, die Methoden pop und push umsetzen. Durch push sollen beliebige Objekte auf den Stack gelegt werden können. Mit pop soll das oberste Objekt vom Stack entfernt und zurückgegeben werden.

Die Klasse ArrayList stellt folgende Methoden zur Verfügung:

| ArrayList   |
|---|
| <pre>boolean add(Object e); Object remove(int index); int size(); ...</pre> |

Aus dem Javadoc:

- add: Appends the specified element to the end of this list.
- remove: Removes the element at the specified position in this list. Shifts any subsequent elements to the left (subtracts one from their indices).
- size: Returns the number of elements in this list.

- b) Implementieren Sie den Stack aus der vorherigen Aufgabe so, dass er nicht von ArrayList erbt, sondern ArrayList als Attribut verwendet wird!
- c) Für die Klasse Stack sind also verschiedene Implementierungen denkbar. Definieren Sie ein sinnvolles Interface Stack und lassen Sie Ihre Klasse das Interface Stack implementieren.
- d) Schreiben Sie einen JUnit-Test, der das Hinzufügen und Entfernen von Objekten überprüft sowie sinnvolle Fehlerfälle.
- e) Welche Nachteile hat die Verwendung der Vererbung in dieser Aufgabe?