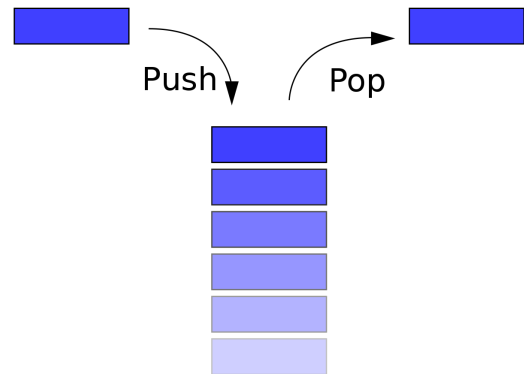


Der Stapel

Wir haben bereits die dynamische Reihung als Datenstruktur kennengelernt. Heute lernen wir eine weitere Datenstrukturen kennen: Den Stapel. Beim Stapel werden, wie bei einem Stapel in echt, weitere Elemente stets oben auf den Stapel angefügt und möchte man auf ein Element zugreifen, geht dies eben nur von oben des Stapels. Auf tiefer liegende Elemente kann man nicht zugreifen, dazu müsste man zunächst alle darüber liegenden Elemente aus dem Stapel entfernen.



Methoden für Stapel

Auf Stapel können wir die nachfolgenden Methoden anwenden:

Methoden	Beschreibung
<code>Stack()</code>	Ein leerer Stapel wird angelegt.
<code>isEmpty()</code>	Gibt den Wert wahr zurück, wenn der Stapel leer ist, (ansonsten den Wert falsch).
<code>top()</code>	Der Inhalt des obersten Elements wird zurückgegeben, das Element verbleibt aber im Stapel.
<code>pop()</code>	Der Inhalt des obersten Elements wird zurückgegeben und das Element wird dem Stapel entnommen.
<code>push(<value>)</code>	Ein neues Element mit dem Wert <value> wird oben auf den Stapel gelegt.

Aufgaben

Aufgabe 1

Erläutern Sie den Beispielcode unten und was dessen Ausführung bewirkt. Stellen Sie dazu den Stapels nach der Ausführung jeder Codezeile dar.

```
stapel = Stack()
if stapel.isEmpty():
    print("Der Stapel ist voll")
stapel.push(5)
stapel.push(1)
stapel.push(4)
print(stapel.top())
print(stapel.pop())
stapel.push(2)
```

Aufgabe 2

Gegeben sei ein Stapel, in welchem die Noten einer Klausur gespeichert sind. Dieser wird z. B. durch den nachfolgenden Programmcode erzeugt.

```
noten = Stack()
noten.push(09)
noten.push(07)
noten.push(10)
noten.push(12)
```

- Entwerfen Sie ein Programm, welches den Stapel umdreht und als umgedrehten Stapel zurückgibt. Stellen Sie es zunächst als Struktogramm dar **bevor** Sie es implementieren.
- Implementieren Sie eine Methode *getStack()*, mit der alle Elemente des Stapels untereinander ausgegeben werden und der Stapel am Ende noch unverändert vorliegt.
☞ **Hinweis:** Speichern Sie diese und auch die nachfolgenden Methoden in einer Datei *methoden.py*, damit Sie diese in Zukunft in anderen Programmen weiter verwenden können.
- Implementieren Sie eine Methode *stackGetMinimum()*, mit der das kleinste Element des Stapels ausgegeben wird.
- Implementieren Sie eine Methode *stackGetMaximum()*, mit der das größte Element des Stapels ausgegeben wird.

★ Zusatzaufgabe 1

Entwerfen Sie einen Algorithmus zur Sortierung von Stapeln.

☞ **Hinweis:** Recherchieren Sie ggf. hierzu das Pfannkuchen-Sortier-Problem