

Datenstrukturen: der Stack (bzw. Stapel)

Bei manchen Programmierproblemen benötigt man einen „Datenspeicher“ der sich wie ein Stapel von Spielkarten verhält: Es ist erlaubt, auf diesem Stapel immer weitere Spielkarten (Datenobjekte) abzulegen. Ebenso kann man (falls der Stapel nicht leer ist) wieder Spielkarten (Datenobjekte) entnehmen. Allerdings hat man stets nur Zugriff auf die oberste Karte (auf das oberste Datenobjekt).

Ein solcher Stack kennt nur vier Operationen:

boolean isEmpty() liefert die Information, ob der Stapel leer ist

void push(Object o) legt ein Objekt auf den Stapel ab

Object top() liefert eine Referenz auf das oberste Objekt

void pop() entfernt das oberste Objekt vom Stapel

Mit diesen Befehlen könnte man folgendes Miniprogramm schreiben:

```
Stack s = new Stack();
System.out.println(s.isEmpty()); // Ausgabe: _____
s.push("Pik As");
s.push("Herz Bube");
s.push("Karo Dame");
System.out.println(s.top()); // Ausgabe: _____
s.pop();
System.out.println(s.top()); // Ausgabe: _____
s.pop();
s.pop();
System.out.println(s.top()); // Fehler, denn: _____
```

Weil Stacks in der Informatik sehr wichtig sind, gibt es für das Informatik-Abitur eine (vom Ministerium) vorgefertigte **Stack**-Klasse.

Programmiertechnisch wird ein Stack mit **Node**-Objekten realisiert, die einerseits den Inhalt in einer **Object**-Eigenschaft abspeichern und andererseits eine Referenz auf das Folgeobjekt kennen. Als bloßer Benutzer dieser Struktur (wie bei obigem Miniprogramm) interessieren diese Details nicht und man sollte mit der **Node**-Klasse erst gar nicht in Kontakt kommen. Daher wird bei der Abitur-Stack-Klasse mit „inneren Klassen“ gearbeitet: Die Klasse **Node** steckt in der Klasse **Stack** drin!

Aufgabe 1: Benutze/Teste die Abitur-Stack-Klasse mit obigem Miniprogramm.

Aufgabe 2: Erweitere die Abitur-Stack-Klasse um eine **toString()**-Methode, welche den Inhalt des Stacks ausgibt (ohne den Stack zu verändern)

Aufgabe 3: Schreibe ein Miniprogramm, welches einen String umdreht (aus Tom wird moT), indem erst jedes Zeichen einzeln auf den Stack gelegt und später wieder entnommen und ausgegeben wird.