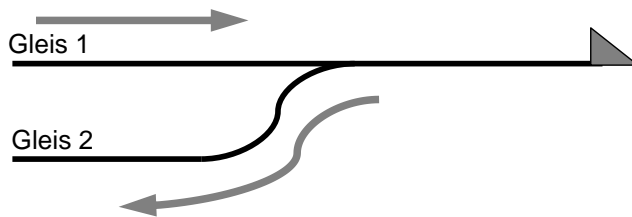


Auszuarbeiten bis 16.03.17

1. Permutationstest (5 + 5 Punkte)

Man kann sich einen Stack als Rangiergleis mit einem Prellblock vorstellen (siehe Skizze). Die *push* Operation entspricht dem Einfahren eines Waggons von Gleis 1 und die *Pop* Operation dem Ausfahren eines Waggons auf Gleis 2. Durch das Mischen der *push*- und *pop*-Operationen kann nun die Reihenfolge der Wagen 1..n permutiert werden. So erzeugt die Folge *push, pop, push, push, pop, push, push, pop, pop, pop* die Permutation 1, 3, 5, 4, 2 der Zahlen 1, 2, 3, 4, 5



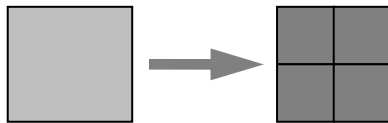
- Programmieren Sie die Klasse `Stack`, die eine vorgegebene Anzahl von Zahlen-Werten speichern kann, und mindestens die folgende Funktionalität anbietet:
 - *isEmpty*: Prüfen auf leeren Stack
 - *isFull*: Prüfen auf vollen Stack
 - *push*: Element auf den Stack legen
 - *pop*: Oberstes Element vom Stack holen
 - *top*: Lesen des obersten Elements, ohne es vom Stack zu entfernen
- Entwickeln Sie einen Algorithmus, der unter der Verwendung eines Stacks für eine gegebene Permutation $i_1..i_n$ der Zahlen 1..n entscheidet, ob diese durch das obige Verfahren erzeugt werden kann.

2. Geometrische Figuren (10 Punkte)

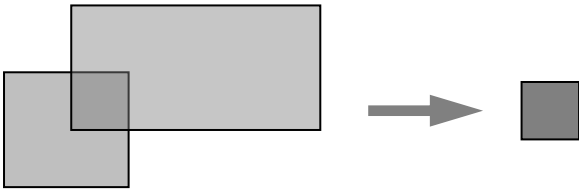
Implementieren Sie die Klasse `Rechteck` zur Darstellung zweidimensionaler, achsenparalleler Rechtecke. (d.h. sie können von zwei Punkten aufgespannt werden). Diese Punkte sollen mit Hilfe einer Klasse `Punkt` dargestellt werden. Die Koordinaten sind ganzzahlige Wert!

Für die Klasse `Rechteck` sind die folgenden Operationen zu realisieren:

- Erzeugen von Rechtecken, die an beliebigen Positionen stehen können
- Verschieben eines Rechtecks
- Drehen um 90 Grad, wobei die Ecke, um die gedreht werden kann angegeben werden muss.
- Prüfen auf Quadrat-Eigenschaft
- Bestimmen des Umkreises eines Rechtecks
- „Zoomen“ eines Rechtecks: Unter der Angabe von einem Faktor werden sowohl die Länge als auch die Breite vergrößert bzw. verkleinert.
- Teilen eines Rechtecks in vier gleiche große Rechtecke



- Bestimmen der Schnittfläche zweier Rechtecke. Als Resultat soll diese Schnittfläche als neues Rechteck zurückgegeben werden



Hinweise

Vergessen Sie nicht auf die Lösungsidee und testen Sie Ihre Programme ausführlich und automatisiert!