**Projekt Postfixrechner (Klasse Stack)**

Termschreibweisen:

Prefix-Notation: **+ 3 4**

Infix-Notation: **3 + 4** (algebraische Notation)

Postfix-Notation: **3 4 +**

Ein Postfixrechner oder UPN- Rechner (umgekehrte polnische Notation) verfügt über keine Klammertasten und hat auch keine Gleichtaste. Die Abarbeitung erfolgt von links nach rechts. Trifft man auf einen Operator, so wird dieser auf die vorhergehenden Operanden angewendet und das Ergebnis wird eingesetzt.

**Beispiel:**

**5 3 4 + \* 🡪 5 7 \* 🡪35**

**Auswertung von Postfix-Ausdrücken**

Terme in Postfix-Notation lassen sich besonders bequem mit Hilfe eines Kellerspeichers (Stapel) errechnen. Dazu wird der Term von vorne nach hinten durchlaufen. Zahlen werden in den Keller gespeichert. Wenn man auf ein Rechenzeichen stößt, werden die letzten beiden Zahlen aus dem Keller genommen und (wie gewohnt) mit diesem Rechenzeichen verknüpft. Dabei kommt die erste Zahl, die aus dem Keller genommen wird, hinter das Rechenzeichen, die andere Zahl vor das Rechenzeichen. (Dies entspricht der Reihenfolge, in der die Zahlen im Term vorkamen. Denn **5 2 –** entspricht **5-2** und nicht **2-5**.) Das Ergebnis der Rechnung wird anschließend wieder in den Keller gesteckt. Am Ende steht im Keller der Wert des Terms.

**Aufgabe:**

Berechnen Sie die Werte der folgenden Postfix-Terme mit Hilfe eines Kellerspeichers. Zeichnen Sie auch den Keller und streichen Sie dort (beim Herausnehmen) die Werte so durch, dass sie lesbar bleiben.

1. **3 5 10 \* - 2 5 / - 9 2 \* +**
2. **10 2 / 5 + 3 – 10 5 - + 2 3 + -**
3. **5 1 2 + \* 2 / 2 + 5 9 \* -**
4. **7 3 + 2 4 + 9 \* - 6 3 / - 7 2 5 + \* 2 / +**

Postfix-Ausdrücke haben gegenüber Termen in Infix-Schreibweise zwei Vorteile:

1.) Es werden keine Klammern und keine Vorrangregeln benötigt, da durch den Postfix-Ausdruck die Reihenfolge der Berechnungen eindeutig festgelegt ist.

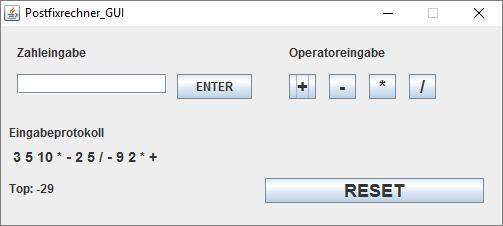
2.) Man kann die Werte der Terme mit Hilfe eines Kellers sehr einfach berechnen.

Deshalb eignet sich die besonders gut, um eine einfachen Taschenrechner zu programmieren.

Planung eines Postfixrechners:

* benötigt einen Stapel
* auf den Stapel sollen Ganzzahlen als Operanden abgelegt werden können
* Die Operationen **+, -, \*, /** müssen angewendet werden können
* Das Ergebnis muss abgefragt werden können.

**Benutzungsoberfläche**



Wenn der Postfixterm vollständig eingegeben ist, steht das Ergbnis als einziger Wert im Kellerspeicher.

Implementationsdiagramm

150727_Postfixrechner

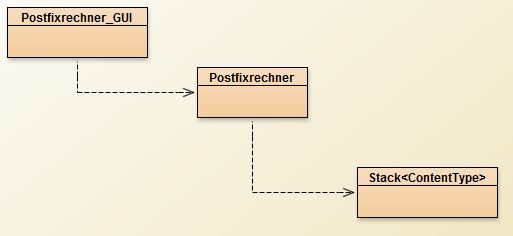
Als **ContentType** wird hier die Wrapperklasse **Integer** benutzt.

Erläuterung Wrapperklassen

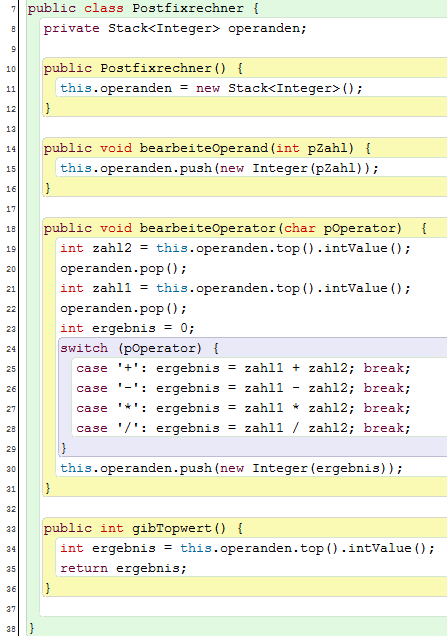
In der Programmiersprache Java existieren einige primitive Datentypen, wie z.B.: **int**, **double**, **boolean**, **char**, usw.

Für jeden dieser primitiven Datentypen existiert eine entsprechende Klasse, die einem primitiven Datentyp entspricht und diesen kapselt. So existiert in Java die Klassen **Integer**, **Double**, **Boolean**, **Character**, usw. Die Wrapperklassen stellen Methoden zum Zugriff auf den primitiven Datentyp zur Verfügung.

**Klassendarstellung in BlueJ**

****

Quelltext:

****

Die angegebene Implementation beinhaltet keine Fehlerbehandlung.