

Aufgabe 4.6: Instanzmethoden

4.6.1 Ein einfacher Taschenrechner

Schreiben Sie einen einfachen Taschenrechner, der die vier Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division unterstützt. Beim Starten des Taschenrechners wird der Benutzer gefragt, welche Rechenoperation er ausführen möchte. Die Auswahl der Rechenoperation erfolgt durch die Eingabe einer ganzen Zahl zwischen 1 und 4.

Anschließend werden vom Taschenrechner zwei Zahlen `a` und `b` vom Typ `int` eingelesen, die als Operanden für die ausgewählte Rechenoperation verwendet werden.

Zum Bestimmen des Ergebnisses müssen Sie ein Objekt der Klasse `Rechner` erzeugen und dort die entsprechende Instanzmethode aufrufen.

Der Taschenrechner wird solange ausgeführt, bis der Benutzer die Frage zum Beenden des Taschenrechners mit der Zahl 0 beantwortet.

Achten Sie bei der Division darauf, ob das richtige Ergebnis zurückgeliefert wird.

Fehlende Stellen sind im Programmcode mit `.` gekennzeichnet.

```
// Datei: Taschenrechner.java

import java.util.Scanner;

public class Taschenrechner
{
    public static void main (String[] args)
    {
        Scanner eingabe = . . . . . ;
        int . . . . . ;
        float . . . . . ;

        do
        {
            System.out.println ("\n=====");
            System.out.println ("Einfacher Taschenrechner");
            System.out.println ("=====\\n");
            System.out.println ("\nFolgende Operationen sind "
                                + "verfuegbar:");
            System.out.println ("Addition.....[1]");
            System.out.println ("Subtraktion.....[2]");
            System.out.println ("Multiplikation.....[3]");
            System.out.println ("Division.....[4]");
            System.out.print ("Treffen Sie Ihre Auswahl: ");
            auswahl = eingabe.nextInt();

            System.out.print ("Bitte geben Sie die "
                              + "erste Zahl ein: ");
            a = eingabe.nextInt();
            System.out.print ("Bitte geben Sie die "
```

```

        + "zweite Zahl ein: ");
b = eingabe.nextInt();

Rechner rechner = . . . . . ;

if (auswahl == 1)
{
    ergebnis = . . . . . ;
    System.out.println( a + " + " + b + " = " + ergebnis);
}
else if (auswahl == 2)
{
    ergebnis = . . . . . ;
    System.out.println( a + " - " + b + " = " + ergebnis);
}
else if (auswahl == 3)
{
    ergebnis = . . . . . ;
    System.out.println( a + " * " + b + " = " + ergebnis);
}
else if (auswahl == 4)
{
    ergebnis = . . . . . ;
    System.out.println( a + " / " + b + " = " + ergebnis);
}
else
{
    System.out.println("\nUnbekannte Auswahl getroffen !");
}
System.out.println
    ("\nWollen Sie den Taschenrechner beenden?");
System.out.print ("So geben Sie '0' ein: ");
prgEnde = eingabe.nextInt();
} while (. . . . .);
}
}

```

```

class Rechner
{
    public int addition (. . . . .)
    {
        . . . . .
    }

    public int subtraktion (. . . . .)
    {
        . . . . .
    }

    public int multiplikation (. . . . .)
    {
        . . . . .
    }
}

```

```

    public float division (. . . . .)
    {
        . . . . .
    }
}

```

4.6.2 Ein erweiterter Taschenrechner

Erweitern Sie den Taschenrechner aus Aufgabe 4.6.1 um die Funktionalität zur Berechnung von Zinseszinsen. Verwenden Sie dazu folgende Formel:

K_0 : Anfangskapital (≥ 0)

K_n : Endkapital nach n Jahren

p : Zinssatz ($\geq 0\%$)

n : Laufzeit der Verzinsung nach n ganzen Jahren (≥ 0)

$$K_n = K_0 * (1 + p/100)^n$$

Beachten Sie folgende Punkte:

- Sie müssen das Menü der verfügbaren Rechenoperationen erweitern.
- Die Berechnung der Zinseszinsen benötigt 3 anstatt 2 Operanden, d. h., die Anzahl der einzulesenden Zahlen ist abhängig von der ausgewählten Rechenoperation.
- Die obige Zinseszins-Formel enthält einen Term mit einer Potenz. Verwenden Sie zum Potenzieren NICHT die entsprechende Methode der Java-Bibliotheksklasse `Math`. Erweitern Sie stattdessen die Klasse `Rechner` um eine einfache Hilfsmethode, welche die Potenz mit Hilfe einer Schleife berechnet. Die Hilfsmethode muss keine Sonderfälle abdecken, es genügt, wenn sie mit positiven Exponenten und Basen funktioniert. Tipp: $(...)^3 = (...) * (...) * (...)$.
- Die Klasse `Rechner` muss um eine Instanzmethode zum Berechnen von Zinseszinsen erweitert werden. Diese Methode verwendet die oben genannte Hilfsmethode.

4.6.3 Ein einfacher Temperaturkonverter

Verwenden Sie den einfachen Taschenrechner aus Aufgabe 4.6.1 als Vorlage und schreiben Sie das Programm so um, dass daraus ein einfacher Temperaturkonverter entsteht. Der Temperaturkonverter liest einen Temperaturwert (Datentyp `float`) von der Kommandozeile ein. Anschließend kann der Benutzer aus einem Menü auswählen, ob die Temperatur von Grad Celsius nach Grad Fahrenheit oder umgekehrt umgerechnet werden soll. Nach der Umrechnung wird das Ergebnis wieder auf der Kommandozeile ausgegeben.

Die Temperaturumrechnung erfolgt gemäß den folgenden Formeln:

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) * 5/9$$

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} * 1,8 + 32$$

Beachten Sie folgende Punkte:

- Das Auswahlmenü der verfügbaren Umrechnungen soll so oft angezeigt werden, bis eine gültige Option ausgewählt wird.
- Die Klasse `Rechner` wird durch eine Klasse `Konverter` ersetzt, welche die oben genannten Temperaturumrechnungen in Form von Instanzmethoden bereitstellt.
- Nach der Ausgabe des Ergebnisses wird der Benutzer gefragt, ob das Programm beendet werden soll. Dieses Mal soll das Programm nicht durch Eingabe der Zahl 0 beendet werden, sondern durch Eingabe des Zeichens 'j'.