

Programmierkurs Java

Dr. Dietrich Boles

Aufgaben zu UE13-TypenOperatorenAusdrücke (Stand 01.12.2010)

Aufgabe 1:

Schreiben Sie ein Programm zur Umrechnung von Celsius-Temperaturwerten in Fahrenheit-Temperaturwerte. Der Nutzer soll einen Celsius-Temperaturwert eingeben und das Programm den berechneten Fahrenheit-Temperaturwert ausgeben. Die zugrunde liegende Formel lautet

$$\text{Fahrenheit} = (\text{Celsius} * 9) / 5 + 32$$

Vergleichen Sie bspw. mit <http://de.weather.yahoo.com/temp.html>

Aufgabe 2:

Schreiben Sie ein Programm, das auf den Bildschirm eine Tabelle ausgibt, bei der zwischen -20 Grad Celsius und +30 Grad Celsius in Abständen von 1 Grad Celsius allen Celsius-Werten die entsprechenden Fahrenheitwerte gegenübergestellt werden.

Aufgabe 3:

Der *Body-Mass-Index (BMI)* ist eine Maßzahl für die Bewertung des Körpergewichts eines Menschen. Der BMI berechnet sich aus dem Körpergewicht [kg] dividiert durch das Quadrat der Körpergröße [m²]. Die Formel lautet: $\text{BMI} = \text{Körpergewicht} / (\text{Körpergröße in m})^2$. Die Einheit des BMI ist demnach kg/m². Implementieren Sie einen BMI-Rechner.

Vergleichen Sie bspw. mit <http://www.sueddeutsche.de/app/gesundheit/bmirechner/>

Aufgabe 4:

Der "wünschenswerte" BMI hängt vom Alter ab. Folgende Tabelle zeigt BMI-Werte für verschiedene Altersgruppen (für die Aufgabe leicht abgeändert):

Alter	BMI
< 25 Jahre	19-24
25-64 Jahre	22-27
> 64 Jahre	24-29

Liegt der BMI unterhalb der angegebenen Werte hat die Person Untergewicht, darüber Übergewicht. Schreiben Sie ein Programm, das eine Person nach den erforderlichen Werten fragt und ausgibt, ob sie Unter-, Normal- oder Übergewicht hat.

Aufgabe 5:

Liegt eine Amputation vor, so muss man vor der Berechnung des BMI das theoretische Körpergewicht berechnen und dieses anschließend in die Formel einsetzen. Hierfür werden folgende Werte herangezogen:

Hand:	0,8
Unterarm:	2,2
Oberarm:	3,5
Fuß:	1,8
Unterschenkel:	5,3
Oberschenkel:	11,6

Die theoretische Masse berechnet sich dann wie folgt:

$$\text{Theoretische Masse} = (\text{Masse} * 100) / (100 - \text{Summe Korrekturwerte})$$

Ergänzen Sie den BMI-Rechner aus Aufgabe 3 um diese Korrekturformel.

Aufgabe 6:

(a) Berechnen Sie den double-Wert

$$(1 / 107751) * (1682xy^4 + 3x^3 + 29xy^2 - 2x^5 + 832)$$

Für $x = 192119201$ und $y = 35675640$. Verwenden Sie dabei nur die Grundoperationen +, -, *, / und stellen Sie Ausdrücke wie x^2 bzw. x^4 als $x*x$ bzw. $x*x*x*x$ dar.

(b) Durch eine algebraische Umformung lässt sich eine äquivalente Darstellung für den Ausdruck finden, z. B.

$$(xy^2 / 107751) * (1682y^2 + 29) + (x^3 / 107751) * (3 - 2x^2) + (832 / 107751)$$

Vergleichen Sie das Ergebnis für die Auswertung dieser Darstellung mit dem zuvor berechneten. Der richtige Wert des Ausdrucks ist übrigens 1783.

Aufgabe 7:

Schreiben Sie ein Programm, das Sie auffordert, Namen und Alter einzugeben. Das Programm soll Sie danach mit Ihrem Namen begrüßen und Ihr Alter in Tagen ausgeben (ohne Berücksichtigung von Schaltjahren).

Aufgabe 8:

Welche Ausgabe erzeugt folgende Anweisung?

```
System.out.println("4 + 7 = " + 4 + 7);
```

Aufgabe 9:

Welche Ausgaben erzeugen folgende Anweisungen?

```
System.out.println(5.0 / 2.0 + 5 / 2);  
System.out.println(5.0 / 2.0 + 5 / 2.);  
System.out.println(2.3 + 7 / 2 * 4.1);
```

Aufgabe 10:

Sie wollen Konservendosen herstellen und müssen dazu bestimmte Werte der Dosen berechnen. Sei u der Umfang einer Dose in Zentimetern, h die Höhe einer Dose in Zentimetern und PI die Konstante mit dem Wert 3.141592. Dann berechnet sich

- Der Durchmesser des Dosenbodens $d_{\text{boden}} = u/PI$
- Die Fläche des Dosenbodens $f_{\text{boden}} = PI * (d_{\text{boden}}/2)^2$
- Die Mantelfläche der Dose $f_{\text{mantel}} = u * h$
- Die Gesamtfläche der Dose $f_{\text{gesamt}} = 2 * f_{\text{boden}} + f_{\text{mantel}}$
- Das Volumen der Dose $v = f_{\text{boden}} * h$

Schreiben Sie ein Programm, das nach Eingabe von u und h all diese Werte berechnet und auf den Bildschirm ausgibt.

Aufgabe 11:

Suchen Sie im Internet nach Formeln aus der Mathematik, Physik, Chemie, BWL, etc. und schreiben Sie Programme zur Berechnung der Formeln (z. B. <http://de.wikipedia.org/wiki/Formelsammlung>)

Aufgabe 12:

Entwickeln Sie ein Java-Programm, das zunächst zwei char-Zeichen einliest und anschließend die Differenz (positiver Wert!) bezüglich ihrer ASCII-Repräsentation inklusive einem passenden Begleittext ausgibt.

Beispiel 1: Eingabe: erstes Zeichen = 'd', zweites Zeichen = 'a',
Ausgabe: Differenz zwischen d und a ist 3

Beispiel 2: Eingabe: erstes Zeichen = 'a', zweites Zeichen = 'd',
Ausgabe: Differenz zwischen a und d ist 3

Aufgabe 13:

Programmieren Sie ein Ratespiel. Das Programm generiert anfangs eine `int`-Zufallszahl zwischen 0 und 100. Anschließend soll der Benutzer versuchen, diese Zahl zu erraten. Das Programm gibt jeweils aus, ob die vom Benutzer eingegebene Zahl zu groß, zu klein oder korrekt ist. In letzterem Fall soll das Programm stoppen und die Anzahl an Rateversuchen ausgeben. Nutzen Sie zur Zufallszahlenberechnung die Funktion `Math.random`, die `double`-Zufallszahlen zwischen 0.0 (einschließlich) und 1.0 (ausschließlich) generiert.

```
double zufallszahl = Math.random();  
int z = (int)(zufallszahl * 101); // [0..100]
```

Aufgabe 14:

Schreiben Sie ein Programm, das die Quersumme einer eingegebenen ganzen Zahl berechnet und ausgibt.

Aufgabe 15:

Für ein Geschenk haben 15 Schülerinnen 52,50 € gesammelt. Wie viel kommt zusammen, wenn n Schülerinnen sich nicht mehr beteiligen wollen?

Aufgabe 16:

In 3 Stunden legt ein Fahrzeug bei konstanter Geschwindigkeit 258 km zurück, wie weit kommt es in n Stunden?

Aufgabe 17:

2 Kühe fressen zusammen an einem Tag 60 kg Gras. Wie viel kg Gras fressen n Kühe in m Stunden?

Implementieren Sie ein Java-Programm, bei dem der Benutzer nach n und m gefragt und anschließend das Ergebnis berechnet und präsentiert wird.

Beispiel für einen Programmablauf (Eingaben in `<>`):

```
Anzahl Kuehe: <2>  
Anzahl Stunden: <24>
```

```
In 24 Stunden fressen 2 Kuehe 60.0 kg Gras!
```

Aufgabe 18:

Entwickeln Sie ein Java-Programm zum Codieren von Kleinbuchstaben mit der Caesar-Verschlüsselung. Zunächst wird das zu codierende `char`-Zeichen und anschließend die Caesar-Verschiebung (Wert ≥ 0) eingelesen. Anschließend wird das codierte Zeichen ausgegeben.

Beispiel 1: Eingabe: 'a' und 2

Ausgabe: 'c'

Beispiel 2: Eingabe: 'z' und 4

Ausgabe: 'd'

Aufgabe 19:

Welche Ausgabe liefert das folgende Programm jeweils bei den Eingaben: -1, 0 und 1.

```
int i = IO.readInt();  
System.out.println(i < 0 ? (i+1) : ((i==0 ? (i+2) : (i+3))+1));
```

Aufgabe 20:

Schreiben Sie ein Programm zur Umrechnung von DM- in EURO-Beträge und umgekehrt. Der Umrechnungsfaktor ist: 1 Euro = 1.95583 DM

Aufgabe 21:

Initialisieren Sie eine double-Variable mit 20.0. Ziehen Sie dann in einer Schleife jeweils 0.2 ab und geben den jeweiligen Wert aus. Es ergeben sich sehr schnell Rundungsfehler.

Aufgabe 22:

Schreiben Sie ein Programm, bei dem der Nutzer eine nicht-negative ganze Zahl eingibt und das Programm die reverse Zahl berechnet, bei der alle Ziffern umgedreht sind, z.B. 5678 → 8765 oder 1020 → 201 (führende Nullen fallen weg).

Aufgabe 23:

Schreiben Sie ein Programm, bei dem der Nutzer einen Buchstaben eingibt und das Programm ermittelt, an der wievielten Stelle des Alphabetes sich dieser Buchstabe befindet.

Aufgabe 24:

Schreiben Sie ein Programm, bei dem der Nutzer eine nicht-negative ganze Zahl eingibt und das Programm die Quersumme der Zahl berechnet.

Aufgabe 25:

Implementieren Sie ein Java-Programm, das den Benutzer zunächst auffordert einen Kleinbuchstaben einzugeben und das anschließend den entsprechenden Großbuchstaben auf den Bildschirm ausgibt. Für die Umwandlung ist der Einsatz einer if- oder switch-Anweisung nicht erlaubt.

Beispiel:

```
Eingabe = ,h\  
Ausgabe = ,H\  

```