



Aufgaben zum algorithmischen Problemlösen

Name:

Vorname:

Klasse:

Alternativen berücksichtigen

1) Gegeben ist der folgende fehlerfreie Quelltext in Java.

```
9 public class Temperatur {
10     public static void main(String[] args) {
11         boolean in_celsius;
12         double wert;
13         double ausgabe;
14
15         wert = IO.getDouble("Geben Sie den Wert der Temperatur an.");
16         in_celsius = IO.getBoolean("Ist der Wert in °C gegeben?");
17
18         if (in_celsius){
19             ausgabe = wert * 1.8 + 32;
20             System.out.println("Die Temperatur beträgt "+ausgabe+" Grad Fahrenheit.");
21         }
22         else {
23             ausgabe = (wert-32) * 5.0/9.0;
24             System.out.println("Die Temperatur beträgt "+ausgabe+" Grad Celsius.");
25         }
26     }
27 }
```

- a) Übertragen Sie den Quelltext in den JavaEditor.
Speichern Sie ihn mit dem Namen Temperatur.java auf Ihrem Laufwerk H:\ ab.
 - b) Berechnen Sie händisch die zu erwartenden Ergebnisse für 25 °C und 10 °F. Verifizieren Sie anschließend. Bei Syntax- oder logischen Fehler prüfen Sie Ihren Quelltext. Beachten Sie Groß- und Kleinschreibung sowie auf die korrekte Verwendung von Klammer, Semikolon und Anführungszeichen.
 - c) Geben Sie an, was das Programm leistet.
 - d) Beschreiben Sie den Ausdruck in Zeile 18 und 22.
Begründen Sie, dass es sich um eine zweiseitige Auswahl handelt.
 - e) Erläutern Sie die Wahl des Datentyps boolean für die Variable in_celsius.
 - f) Erweitern Sie den Algorithmus so, dass eine Wahl der Eingabe des Temperaturwertes in Grad Celsius, Grad Fahrenheit und Kelvin einschließlich der korrekten Umrechnung besteht.
- 2) Entwickeln Sie einen zur Aufgabe 1 gleichartigen Algorithmus mit dem Namen Geschwindigkeit.java, der die Eingabe der Geschwindigkeit in km/h in m/s umrechnet und umgekehrt.
- 3) Entwickeln Sie je ein Programm, welches
- a) prüft, ob eine eingegebene Zahl gerade ist.
 - b) ermittelt, ob ein Jahr ein Schaltjahr ist.



Aufgaben zum algorithmischen Problemlösen

Name:

Vorname:

Klasse:

4) Berechnung des Osterfests

CARL FRIEDRICH GAUß (1777 – 1855) entwickelte einen Algorithmus zur Berechnung des Ostersonntags in Abhängigkeit vom Jahr. Dieser Feiertag wird am ersten Sonntag nach dem ersten Frühlingsvollmond begangen. Damit ist der 22. März der früheste, der 25. April der letztmögliche Termin, auf den Ostern fallen kann. Vom Osterfest hängen auch die Feste Christi Himmelfahrt (40 Tage nach Ostern) und Pfingsten (50 Tage nach Ostern) ab.

- Bestimmen Sie einen geeigneten Datentyp für die Variable `jahr`. Begründen Sie.
- Erläutern Sie die Operatoren MOD und DIV an einem selbstgewählten Beispiel.
- Ermitteln Sie die Umsetzung des Datentyps ZEICHENKETTE in Java.
- Implementieren Sie das Struktogramm und testen Sie die korrekte Arbeitsweise des Algorithmus.
- Der Algorithmus gilt in dieser Form nur für den gregorianischen Kalender, den Papst GREGOR XIII im Jahr 1582 in Kraft setzte. Ändern Sie den Algorithmus so ab, dass für Jahreseingaben vor 1582 keine Berechnung erfolgt und stattdessen ein Hinweis erscheint.
- Erweitern Sie den Algorithmus um eine Aussage darüber, ob das eingegebene Jahr einen Schalttag hat(te) oder nicht. Recherchieren Sie dazu die korrekte Schaltjahrregel. Stellen Sie die Schaltjahrregel als Struktogramm dar.

berechneOstern //a, b, c, h1, h2, n, m, d, e, ostern, tag: GANZZAHL // monat: ZEICHENKETTE	
EINGABE jahr	
$a \leftarrow \text{jahr} \text{ MOD } 19$	
$b \leftarrow \text{jahr} \text{ MOD } 4$	
$c \leftarrow \text{jahr} \text{ MOD } 7$	
$h1 \leftarrow \text{jahr} \text{ DIV } 100$	
$h2 \leftarrow \text{jahr} \text{ DIV } 400$	
$n \leftarrow 4 + h1 - h2$	
$m \leftarrow 15 + h1 - h2 - ((8 * h1 + 13) \text{ DIV } 25)$	
$d \leftarrow (19 * a + m) \text{ MOD } 30$	
$e = (2 * b + 4 * c + 6 * d + n) \text{ MOD } 7$	
$d + e = 35$	
ja	nein
ostern $\leftarrow 50$	
$d = 28 \text{ UND } e = 6 \text{ UND } a > 10$	
ja	nein
ostern $\leftarrow 49$	
ostern $\leftarrow 22 + e + d$	
ostern > 31	
ja	nein
monat \leftarrow "April"	
monat \leftarrow "März"	
tag \leftarrow ostern - 31	
tag \leftarrow ostern	
AUSGABE tag, monat	