

Lösungsidee

Der Unterschied zwischen den Kalendersystemen ist sehr gering. Beide haben 365 Tage und alle vier Jahre einen Schalttag dazu. Im gregorianischen Kalender gibt es allerdings eine Ausnahme. Dort sind alle durch 100 ohne Rest teilbaren Jahre, außer solche, die auch durch 400 ohne Rest teilbar sind, keine Schaltjahre. Dies ist der Unterschied zum julianischen Kalender, bei dem alle durch 100 ohne Rest teilbaren Jahre Schaltjahre sind, da 100 durch vier teilbar ist.

Somit wird der Unterschied zwischen dem greg. und dem jul. Kalender immer größer, genauer immer um 3 Tage in 400 Jahren. Somit ist es tatsächlich möglich, dass Weihnachten und Ostern auf einen Tag fallen.

Der greg. Kalender wurde zwar erst später erfunden, um sich der tatsächlichen Jahreslänge anzupassen, dennoch wären der jul. und greg. Kalender aber zwischen dem 1. März 200 n. Chr. und dem 28. Februar 300 n. Chr. identisch gewesen. Wenn man diese Erkenntnisse verbindet, ergibt sich für heute tatsächlich der Unterschied von 13 Tagen, der in der Aufgabe angegeben ist. Somit kann man ausrechnen, wann der Unterschied groß genug ist, dass Ostern und Weihnachten auf einen Tag fallen könnte. Das wäre in die eine Richtung (25.12. - 22.03.) mindestens 87 Tage und in die andere (25.04. - 25.12) mindestens 244 Tage.

Nun muss man nur noch ausrechnen, wann in welchem Jahr Ostern julianisch und gregorianisch ist und überprüfen, wann beides das erste Mal übereinstimmt. Der Ostersonntag kann mithilfe der Gaußschen Formeln (welche die Mondgleichungen berücksichtigen und somit den ersten Sonntag nach dem ersten Vollmond nach Frühlingsbeginn berechnet) inklusive Ausnahmen berechnet werden.

Da Christian nach dem gregorianischen Kalender lebt, ist die Ausgabe auch gregorianisch.

Beispiele

Für diese Aufgabe Beispiele zu finden, ist schwierig. Allerdings kann man per Zählwiederholung beispielsweise jeweils die fünf nächsten Termine ausrechnen und mithilfe von Online-Tools (Osterrechner und Kalenderumrechner) überprüfen.

Man erhält folgende Ergebnisse:

Orthodox Christmas and Catholic and Protestant Eastern on the same day for the first time on:

3/23/11919
3/23/11930
3/24/12120
3/24/12272
3/25/12356

Orthodox Eastern and Catholic and Protestant Christmas on the same day for the first time on:

12/25/32839
12/25/32907
12/25/32991
12/25/33059
12/25/33105

Quelltext

Methode zur Berechnung des ersten Aufgabenteils:

//Jahrhunderte, bis die Differenz erreicht ist, +2, da 200nChr die Differenz 0 war

int centuriesUntilDifferenceReached = differenceWOS/3*4+2+differenceWOS%3;

//Das Jahr muss gregorianisch schon mit 1 enden, damit julianisch das neue Jahrhundert schon gestartet hat und das

Schaltjahr somit war

```
int year = centuriesUntilDifferenceReached*100+1;
```

//Solange Ostern nicht auf den Tag fällt, bei dem die Differenz passt, soll das nächste Jahr angeschaut werden, hierbei muss beachtet werden, dass ein Schalttag die Differenz erhöhen kann

```
while((easternGregorian(year)!=((year/100-centuriesUntilDifferenceReached)-(year/100-  
centuriesUntilDifferenceReached)/4 || (year%4==0 && (year%100!=0 || year%400==0))))  
&& (easternGregorian(year)+1!=((year/100-centuriesUntilDifferenceReached)-(year/100-  
centuriesUntilDifferenceReached)/4 || (year%4!=0 || (year%100==0 && year%400!=0))))
```

```
{
```

```
    year++;
```

```
}
```

```
String s = "Orthodox Christmas and Catholic and Protestant Eastern on the same day for the first time on: ";
```

```
if(easternGregorian(year)+22<32)
```

```
{
```

```
    s += "3/"+(easternGregorian(year)+22)+"/"+year;
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
    s += "4/"+(easternGregorian(year)-10)+"/"+year;
```

```
}
```

```
System.out.println(s);
```