

## Übungszettel 2

Ostersonntag ist ein wichtiger Termin, da normalerweise die Semesterferien damit enden. Leider ist der Termin schwer vorherzusagen, da Ostern auf den ersten Sonntag nach dem ersten Vollmond im Frühling fällt und wer weiss schon aus dem Kopf, wann das sein wird?

Der Mathematiker Carl Friedrich Gauss hat allerdings eine einfache Formel entwickelt, mit deren Hilfe man Ostern berechnen kann (nach dem gregorianischen Kalender, d.h. ab 1582):

$a = \text{Jahr} \bmod 19$	Zykluszahl für Mondzyklen
$b = \text{Jahr} \bmod 4$	Hilfsvariable
$c = \text{Jahr} \bmod 7$	Hilfsvariable
$H1 = \text{Jahr} \text{ div } 100$	Hilfsvariable
$H2 = \text{Jahr} \text{ div } 400$	Hilfsvariable
$q = s4 + H1 - H2$	Berechnung des richtigen Wochentags
$m = 15 + H1 - H2 - [(8 * H1 + 13) \text{ div } 25]$	Frühlingsvollmonds für $a=0$
$d = (19 * a + m) \bmod 30$	Vollmond (Tage nach dem 21.3.)
$e = (2 * b + 4 * c + 6 * d + q) \bmod 7$	Tage Vollmond bis Sonntag

Damit berechnet sich Ostersonntag wie folgt:

wenn  $22 + d + e \leq 31$ , dann ist Ostern am  $22 + d + e$  ten März,  
sonst am  $9 + d + e$  ten April

Zwei Sonderfälle sind zu beachten: der 26. April wird nie genommen, stattdessen ist der 19. April Ostern, der 25. April wird nur genommen, wenn  $d = 28$  und  $a > 10$  ist, ansonsten ist der 18. April Ostern. Die Berechnung wird unter <http://www.nimkal.de/gauss.html> näher erläutert.

### Aufgabe 1: Allgemeine Berechnung des Ostersonntags

Programmieren Sie eine Funktion, mit der Sie Ostern berechnen können. Beachten Sie dabei die Sonderfälle und die Tatsache, dass der Algorithmus erst ab 1582 gilt. *mod* gibt den ganzzahligen Rest bei einer Division (C-Operator %), *div* die ganzzahlige Division ohne Rest (bei C automatisch, da bei Integer-Division einfach der Rest ohne Runden abgeschnitten wird).

## Aufgabe 2: Spezielle Berechnungen

Schreibt ein Hauptprogramm, das folgendes ermöglicht:

- Eingabe einer Jahreszahl und Ausgabe des Osterdatums, bzw. einer Fehlermeldung, falls  $\text{jahr} < 1582$ .
- Ausgabe der Ostersonntage der nächsten zehn Jahre
- Wie oft ist der erstmögliche Tag 22.3. zwischen 1582 und 3000 wirklich auch Ostersonntag? Betrifft euch das (kürzeste Semesterferien)?
- Wie oft ist der letztmögliche Tag 25.4. zwischen 1582 und 3000 wirklich Ostersonntag? Betrifft euch das (längste Semesterferien)?
- Programmende

Der Benutzer soll in einer Schleife auswählen können, welche Option er nutzen möchte. Nach Beendigung der entsprechenden Funktion darf er erneut wählen. Drückt er ein  $q$ , soll sich das Programm beenden.