Lösungen zur Vorlesung
GRUNDLAGEN DER INFORMATIK I
Studiengang Elektrotechnik
SS 03

AG Betriebssysteme FB3
Kirsten Berkenkötter

Lösung Übungszettel 2

Hier ist das vollständige Programm mit der Funktion zur Berechnung von Ostern (Aufgabe 1) sowie dem Hauptprogramm (Aufgabe 2):

```
/* Programm zur Berechnung des Ostersonntags
 * Einzelheiten nachzulesen unter
 * http://www.nabkal.de/gauss.html
 */

#include <stdio.h>

int ostern(int jahr, int *tag, int *monat)
{
    int a, b, c, d, e, m, q, H1, H2;

    //nur fuer den gregorianischen Kalender
    if (jahr < 1582)
        return -1;

    //a berechnet die Zykluszahl (fuer die Mondzyklen)
    a = jahr % 19;
    //b und c sind Hilfsfaktoren zur Vereinfachung der
    //Formeln
    b = jahr % 4;
    c = jahr % 7;

    //H1 und H2 sind Hilfsfaktoren zur Vereinfachung der Formeln
    H1 = jahr/100;
    H2 = jahr/400;

    //Faktoren zur Angleichung an den Mond- und Sonnenkalender
    q = 4 + H1 - H2;
    m = 15 + H1 - H2 - ((8 * H1 + 13)/25);

    //d berechnet des ersten Fruehlingvollmonds
    d = (19 * a + m) % 30;
```

```
    //e berechnet den Sonntag nach dem Vollmond
    e = (2 * b + 4 * c + 6 * d + q) % 7;

    //die Formel berechnet die Tage im März, über 31 muss in
    //April umgerechnet werden
    if ((22 + d + e) > 31)
    {
        //Berechnung des Tages
        *tag = d + e - 9;

        //Sonderfall: der 25.4. ist nur Ostern, wenn d=28
        //und a > 10, ansonsten 18.4.
        if (*tag == 25)
        {
            if (! ((d == 28) && (a > 10)))
                *tag = 18;
        }
        //Sonderfall: der 26.4. ist niemals Ostern, immer
        //der 19.4.
        if (*tag == 26)
            *tag = 19;

        //Monat ist April
        *monat = 4;
    }
    else
    {
        //Berechnung des Tages, Ostern ist frühestens der
        //22. Maerz
        *tag = 22 + d + e;
        //Monat ist April
        *monat = 3;
    }

    return 0;
}

int main()
{
    int jahr;
    int monat, tag, ergebnis;
    int i, zaehler=0;
```

```
    char zeichen;
    //seit 1582 gilt der gregorianische Kalender
    int start = 1582, ende = 3000;

    do
    {
        //Auswahl-Menü
        printf("\n1 - Berechnung eines beliebigen Ostersonntags\n");
        printf("2 - Die nächsten zehn Ostersonntage\n");
        printf("3 - Ostern am erstmöglichen Tag\n");
        printf("4 - Ostern am letztmöglichen Tag\n");
        printf("-----------------------------------------------\n");
        printf("q - Ende\n");
        printf("\n");
        printf("Waehlen Sie aus: ");

        scanf(" %c", &zeichen);

        //Anhand des eingegebenen Zeichens die richtige Berechnung ausfuehren
        switch(zeichen)
        {
            case '1': //ein Jahr einlesen und Ostern berechnen
                 printf("Geben Sie ein Jahr ein (ab 1582): ");
                 scanf("%i", &jahr);
                 ergebnis = ostern(jahr, &tag, &monat);
                 if (ergebnis == 0)
                     printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n\n",
jahr, tag, monat);
                 else
                     printf("Falsche Eingabe!\n\n");
                break;

            case '2': //Ostern fuer die Jahre 2004 bis 2014 berechnen
                for (i = 2004; i < 2015; i++)
                {
                    ergebnis = ostern(i, &tag, &monat);
                    printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n", i,
tag, monat);
                }
                printf("\n");
                break;
```

```
            case ’3’: //nach dem erstmoeglichen Termin 21.3. suchen,
Anzahl zaehlen
                zaehler = 0;
                for (i = start; i < ende; i++)
                {
                    ergebnis = ostern(i, &tag, &monat);
                    if ((tag == 22) && (monat == 3))
                    {
                        printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n",
i , tag, monat);
                        zaehler ++;
                    }
                }
                printf("Ostern ist zwischen %d und %d  %d mal am erstmöglichen
Tag\n\n", start, ende, zaehler);
                break;

            case ’4’: //nach dem letztmoeglichen Termin 25.4. suchen,
Anzahl zaehlen
                zaehler = 0;
                for (i = start; i < ende; i++)
                {
                    ergebnis = ostern(i, &tag, &monat);
                    if ((tag == 25) && (monat == 4))
                    {
                        printf("Ostern ist im Jahr %d der %2d. %d.\n",
i , tag, monat);
                        zaehler ++;
                    }
                }
                printf("Ostern ist zwischen %d und %d  %d mal am letztmöglichen
Tag\n\n", start, ende,  zaehler);
                break;

            case ’q’: //nichts berechnen, Abbruch durch Schleife
                break;

            default: //falsche Eingabe, wieder in die Schleife
                break;
        }
    } while (zeichen != ’q’);
}
```