

Erarbeitet von: M.Eng. Michael Finsterbusch  
Modulverantwortlicher: Prof. Dr. rer. nat. Matthias Krause  
Stand: 3. Oktober 2017

Ziel der Übung ist das Kennenlernen und Vertiefen von:

- Schleifen
- Kontrollstrukturen
- logische Ausdrücke
- Arrays
- verwenden von Funktionen

Abgabe: • <http://praktomat.hft-leipzig.de> unter „Tutorial: DKMI/DAI-17 C-Progr.“  
• sämtliche Abgabemodalitäten sind im Praktomat hinterlegt

## Aufgaben

Gegeben ist die Header-Datei *uebung3.h*, in der Funktionsdeklarationen enthalten sind, sowie die Datei *uebung3.c*, in der die Funktionen implementiert werden. Kopieren Sie diese in Ihr Arbeitsverzeichnis. Die Funktionen sollen entsprechen den folgenden Vorgaben implementiert werden. Um die korrekte Funktionsweise Ihrer Implementation zu testen, verwenden Sie die Funktionen in der *main()*-Funktion, die in der Datei *main.c* implementiert werden soll. Diese kann zum Beispiel so aussehen:

Listing 1: main.c

```
1  #include <stdio.h>
2  #include "uebung3.h"
3
4  int main(int argc, char* argv[])
5  {
6      int jahr, ret, a, b;
7
8      jahr = 2000;
9      ret = is_leap_year(jahr);
10     printf("Das Jahr %i ist %s Schaltjahr.\n", jahr, ret?"ein":"kein");
11     jahr = 2012;
12     ret = is_leap_year(jahr);
13     printf("Das Jahr %i ist %s Schaltjahr.\n", jahr, ret?"ein":"kein");
14
15     a = 48; b = 12;
16     ret = ggt(a,b);
17     printf("ggt(%i,%i)=%i\n", a, b, ret);
18
19     [...]
20
21     return 0;
22 }
```

1. Implementieren Sie den Algorithmus zur Bestimmung von Schaltjahren, der bei Eingabe einer Jahreszahl feststellt, ob das angegebene Jahr ein Schaltjahr ist oder nicht! Der Algorithmus ist in Abbildung 1 als Struktogramm dargestellt.
2. Implementieren Sie den Algorithmus zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers (ggT) zweier ganzer Zahlen! Der Algorithmus ist in Abbildung 2 als Struktogramm dargestellt.

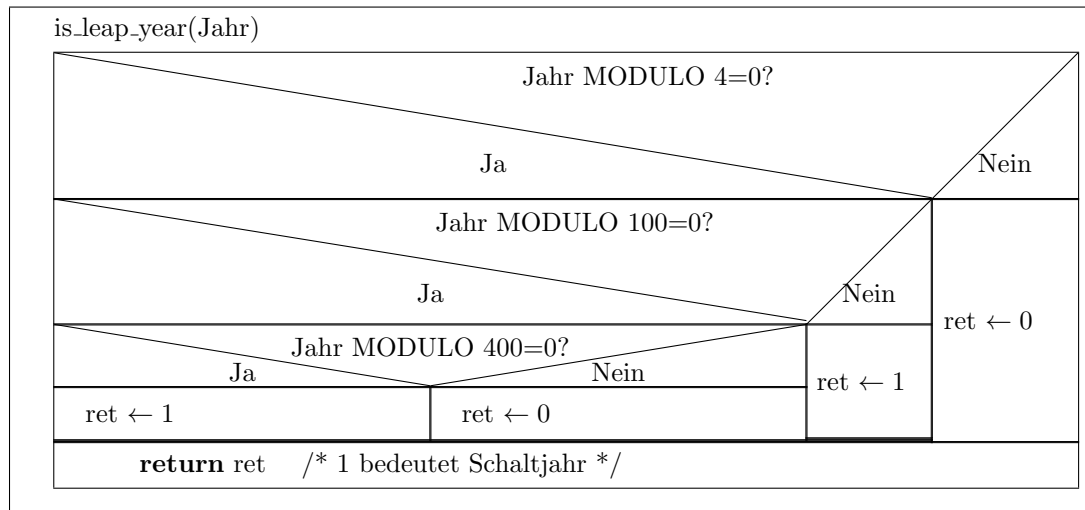


Abbildung 1: Struktogramm zur Bestimmung des Schaltjahrs

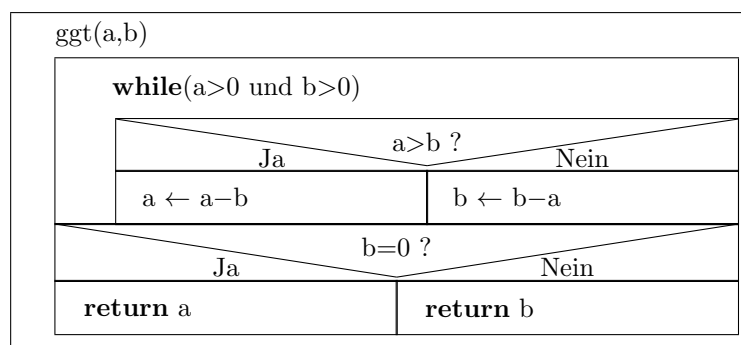


Abbildung 2: Struktogramm zur Berechnung des größte gemeinsamen Teilers

3. Implementieren Sie die Funktion `day_of_year()` mit der für ein gegebenes Datum berechnet wird, wieviele Tage das Jahr alt ist. Das Jahr, der Monat und der Tag (des Monats) werden jeweils als Parameter übergeben. Prüfen Sie die Parameter! Ist ein Parameter außerhalb des gültigen Wertebereichs, geben Sie den Fehlerwert `-1` zurück.

Um den Tag des Jahres richtig bestimmen zu können, müssen Sie wissen ob es sich bei dem angegebenen Jahr um ein Schaltjahr handelt. Verwenden Sie dafür die Funktion aus Aufgabe 1.

*Hinweis:* Haben Sie die Funktion aus Aufgabe 1 nicht implementiert oder Sie wissen das diese fehlerhaft ist, dann gehen Sie in dieser Funktion davon aus, dass es sich nicht um ein Schaltjahr handelt (`leap=0`).

Zur Berechnung der Tage wird das folgende Array verwendet:

```
1 char daytab[2][13] = {
2     {0, 31, 28, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 31},
3     {0, 31, 29, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31}
4 };
```

Die erste Dimension des Arrays unterscheidet zwischen Schaltjahren (1) und normalen Jahren (0). Die zweite Dimension gibt den Monat an: `daytab[leap][month]`. Das Struktogramm in Abbildung 3 skizziert die Funktion.

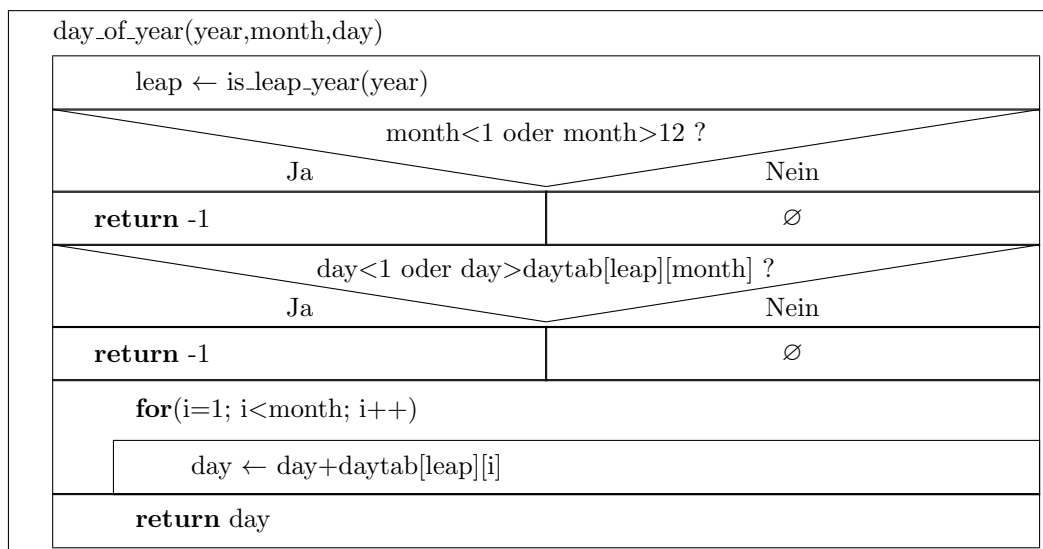


Abbildung 3: Struktogramm zur Funktion `day_of_year()`