

Schaltjahr berechnen

Description

In den verschiedenen Grundlagen-Tutorials konntest Du viel über die wichtigsten Elemente der Programmierung lernen. Es wird Zeit, dieses Wissen zu kombinieren. Hierfür werden wir berechnen, ob ein bestimmtes Jahr ein Schaltjahr ist, oder nicht.

In Wirtschaftssimulationen, Aufbauspielen und Rundenstrategiespielen wird oft ein reales oder fiktives Datum berücksichtigt. Wenn man einzelne Tage berücksichtigen will, zum Beispiel, wenn eine Spielminute ein Tag ist, dann ist es sinnvoll, das Schaltjahr zu berechnen. Im Beispiel werden wir einige Dinge brauchen, die Du in vorangegangenen Tutorials lernen konntest. Du wirst ein Skript erstellen, Schleifen, ein Array und Zufallszahlen benutzen, ebenso if-Anweisungen, Texte ausgeben und natürlich viele Variablen verwenden.

Mindestens genau so interessant an diesem Beispiel ist der Umstand, dass wir eine mathematische Aufgabe mit Hilfe eines kleinen Programms lösen. Solche Themen kommen einem bei der Programmierung immer wieder unter.

Wie berechnet man das Schaltjahr?

Das Schaltjahr wird durch die Prüfung von 3 Bedingungen ermittelt.

1. Das Jahr muss durch 4 teilbar sein
2. Das Jahr darf nicht durch 100 teilbar sein außer
3. wenn es durch 400 teilbar ist

Sind diese drei Bedingungen erfüllt, ist es ein Schaltjahr. Wenn eines oder mehrere Bedingungen nicht erfüllt sind, ist es kein Schaltjahr.

Vorbereitung

Wie immer, brauchen wir erst einen Raum. Außerdem eine Schrift, die wir *fnt_schaltjahr* nennen. Ich habe die Größe auf 14 eingestellt und als Schriftart Times New Roman genommen. Dann erzeugen wir

ein Objekt mit dem Namen *obj_schaltjahr* und setzen dieses in den Raum. Zu guter Letzt brauchen wir noch ein Skript mit dem Namen *scr_schaltjahr*. Mit dem Skript wird geprüft, ob ein vorgegebenes Jahr ein Schaltjahr ist, oder nicht.

Skript scr_schaltjahr

Nach der oberen Beschreibung wissen wir nun, dass das Skript ein Argument erwartet und das Ergebnis der Prüfung in Form von Wahr oder Unwahr zurück gibt. Im Fokus steht aber die eigentliche Prüfung.

Wenn wir die drei Bedingungen, die wir brauchen um ein Schaltjahr zu identifizieren, uns anschauen, stellen wir fest, dass wir uns im ganzzahligen Bereich befinden. Egal ob wir eine Jahreszahl durch 4, 100 oder 400 teilen, wir brauchen ein ganzzahliges Ergebnis, um die Richtigkeit bestätigt zu bekommen. In der Tabelle, welche im Tutorial zur if-Anweisung zu sehen ist, sehen wir verschiedene Ausdrücke. Schnell wird klar, dass wir dafür **mod** brauchen. mod gibt den Restwert einer Division zurück. Wenn wir eine Zahl dividieren und wir erhalten einen anderen Wert als Null, dann wissen wir, dass die Bedingung nicht erfüllt ist. Beispiel:

```
jahr = 2000;

if ((jahr mod 4) == 0)
{
   return true;
} else {
   return false;
}
```

Als Jahr können wir eine beliebige Zahl eintrage. Diese wird durch 4 geteilt. Wenn der Restwert 0 ist, geben wir *true* zurück, ansonsten *false*.

Im Kern haben wir damit schon die Abfrage für unser Skript. Allerdings müssen wir drei Bedingungen prüfen, nicht nur eine. An dieser Stelle ist es gut, wenn man versucht, die drei Bedingungen in einen natürlichen Satz zu fassen. Was oben in den drei Sätzen steht, lässt sich auch wie folgt sagen:

> “Wenn die Jahreszahl durch 400 teilbar ist oder durch 4 teilbar ist, der Restwert, wenn es durch 4 Teilbar ist, größer 0 ist, wenn es durch 100 geteilt wird, ist es ein Schaltjahr.”

Das heißt, unsere Abfrage besteht aus zwei Abschnitten. Der erste Abschnitt ist, dass die Jahreszahl durch 400 teilbar ist. Wenn diese Bedingung erfüllt wurde, ist es immer ein Schaltjahr. Die zweite Bedingung umfasst, dass die Jahreszahl durch 4, aber nicht durch 100 teilbar sein darf. Der Restwert durch 4 muss also 0 ergeben, der Restwert durch 100 muss ungleich 0 sein.

Nun schauen wir uns den passenden Code an:

```
/*  Regeln für das Schaltjahr:
*   Die Jahreszahl muss durch 4 teilbar sein
*   Die Jahreszahl darf nicht durch 100 teilbar sein, außer
*   sie ist durch 400 teilbar.
*/
```

```
var jahr = argument0;

if ((jahr mod 400) == 0 || ((jahr mod 4) == 0 && (jahr mod 100) != 0))
{
   return true;
} else {
   return false;
}
```

Zunächst erwarten wir ein Argument. Beim Aufruf des Skripts wird die Jahreszahl benötigt, die wir in der Variable *jahr* speichern. Dann beginnt die Abfrage. Die if-Abfrage entspricht genau dem oben stehenden Satz. Um sich das zu verdeutlichen, muss man besonders auf die Klammern achten. Erst einmal wird die Teilbarkeit durch 400 geprüft. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, geht die Prüfung nicht weiter und es wird gleich *true* ausgegeben. Wenn die Prüfung nicht erfolgreich war, geht es mit dem **oder** weiter. Dafür stehen die beiden vertikalen Striche **||**. Das bedeutet „oder”. Was folgt ist die Prüfung der Teilbarkeit durch 4. Wenn der Restwert 0 ergibt, wird geschaut, ob die Teilung der Jahreszahl durch 100 ungleich 0 ist. Für das Ungleich steht das **!=**. Wenn die Prüfung erfolgreich war, wird *true* ausgegeben. Wenn nicht, dann *false*.

obj_schaltjahr

Event Create

Wir haben nun unser Skript und möchten dies testen. Hierbei ist es sinnvoll, mehrere Prüfungen vorzunehmen um diese auf dem Bildschirm anzuzeigen. Im Beispiel nehmen wir 10 Prüfungen mit zufälligen Zahlen vor. Da Menschen sehr schlecht darin sind, Zufallszahlen zu erzeugen, übernimmt das unser Programm.

```
var i, zufallsJahr;

pruefungen = 10;    // Die Variable wird noch im Draw gebraucht!
randomize();

for (i = 0; i < pruefungen; i++)
{
    zufallsJahr = floor(random_range(0, 2200));
    jahr[i] = zufallsJahr;
    test[i] = scr_schaltjahr(jahr[i]);
}
```

Wir legen die Anzahl der Prüfungen fest. In der Schleife erzeugen wir Zufallszahlen, die zwischen 0 und 2200 liegen. Das Ergebnis speichern wir in das Array *jahr*. Außerdem erzeugen wir ein zweites Array mit dem Namen *test*. Hier speichern wir die Ergebnisse ab, die uns das Skript liefert.

Nun haben wir einerseits die Jahreszahlen, andererseits die Testergebnisse. Es gibt natürlich mehrere Wege, um diese Aufgabe zu lösen, doch diese Methode ist für Anfänger die anschaulichste.

Event Draw

Die Ergebnisse werden, mit den Jahreszahlen, auf dem Bildschirm ausgegeben. Wir definieren Schrift und Farbe, anschließend geben wir den Text mit einer for-Schleife aus.

```
var ergebnis, i, xx, yy;
xx = 20;
yy = 20;

draw_set_font(fnt_schaltjahr);
draw_set_color(c_white);

for (i = 0; i < pruefungen; i++)
{
    if (test[i])
    {
        ergebnis = 'ist ein Schaltjahr.';
    } else {
        ergebnis = 'ist kein Schaltjahr.';
    }

    draw_text(xx, yy, 'Das Jahr ' + string(jahr[i]) + ' ' + ergebnis);
    yy += 20;
}
```

Das Ergebnis kann dann so aussehen.



Wer das Programm noch verfeinern will, baut per Tastendruck einen Neustart und per Escape ein beenden des Programms ein. Das fertige Programm kannst Du hier downloaden:

Schaltjahr berechnen

1 Datei(en) 206.45 KB
Download
Date Created
17. November 2016
Author

sven