

### Teil 4 – Entscheidungen

Mit Sequenzen und Wiederholungen sind nun zwei der drei so genannten Steuerungsstrukturen ("control structures") der Programmierung bekannt.

Die noch fehlende Struktur ist die Alternative oder Verzweigung (gekennzeichnet durch das Schlüsselwort `if`). An solch einer Programmstelle wird eine Ja/Nein-Entscheidung getroffen. Im Ja-Fall geht es auf eine Weise weiter, im Nein-Fall auf eine andere.

Das Beispielprogramm zeigt daneben noch eine bisher nicht verwendete Schleifenart, eine Endlosschleife. Ihr Struktogrammsymbol ist dasselbe wie das einer Zählschleife, nur der Bedingungsteil wird freigelassen.

`SensorValue(0)` bzw. `Sensor(IN_1)` liest den Wert des Tastsensors aus. Beim NXT muss dieser am Eingang 1 angeschlossen sein.

	NXT-Programm	Spybot-Programm
1	<code>// globale Variablen</code>	<code>// globale Variablen</code>
2	<code>int wert;</code>	<code>int wert;</code>
3		
4	<code>task main() {</code>	<code>task main() {</code>
5	<code>  SetSensorTouch(IN_1);</code>	<code>  SetPower(OUT_A+OUT_B, 4);</code>
6		
7	<code>  while (true) {</code>	<code>  do {</code>
8	<code>    wert = Sensor(IN_1)</code>	<code>    wert = SensorValue(0);</code>
9	<code>    if (wert != 0) {</code>	<code>    if (wert != 0) {</code>
10	<code>      Off(OUT_AB);</code>	<code>      Off(OUT_A + OUT_B);</code>
11	<code>    } else {</code>	<code>    } else {</code>
12	<code>      OnFwd(OUT_AB, 70);</code>	<code>      OnFwd(OUT_A + OUT_B);</code>
13	<code>    }</code>	<code>    }</code>
14	<code>    Wait(50);</code>	<code>    Wait(5);</code>
15	<code>  }</code>	<code>  } while (true);</code>
16	<code>}</code>	<code>}</code>

### Aufgaben

1. Nenne 4 verschiedene Schleifenarten.
2. Finde im Quelltext die Verzweigung, kennzeichne Bedingungs- und Anweisungsteil(e). Betrachte die beiden unterschiedlichen Struktogrammsymbole für eine Verzweigung und kennzeichne das zum Quellcode passende Symbol.

Erkläre kurz, wie der Quellcode verändert werden müsste, wenn das andere Symbol verwendet werden würde.

3. Zeichne nun ein Struktogramm für `task main()`.
4. Das Programm auf dem Tausch-Ordner enthält eine Prozedur `fahre(tempo, zeit)`. Verändere sie so, dass bei negativen Tempoangaben rückwärts gefahren wird. Überzeuge dich von der Funktionalität des Programms.

Außerdem soll geprüft werden, ob die Angabe gültig ist. Für den NXT heißt das: -100..+100, für den Spybot -7..+7. Bei Unter- oder Überschreitung soll der nächstzulässige Wert gewählt werden.

## zu Aufgabe 2: Struktogrammsymbole der ein- und zweiseitigen Verzweigung

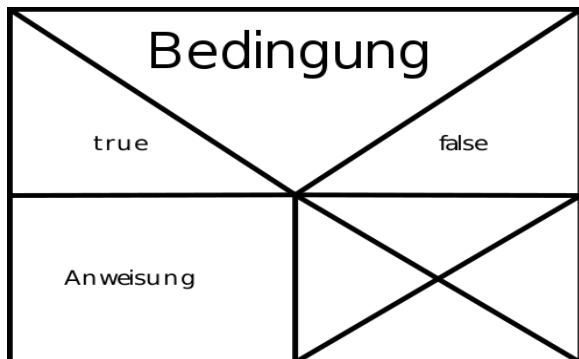


Abbildung 1: Quelle:  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Bedingte\\_Anweisung\\_und\\_Verzweigung](https://de.wikipedia.org/wiki/Bedingte_Anweisung_und_Verzweigung)

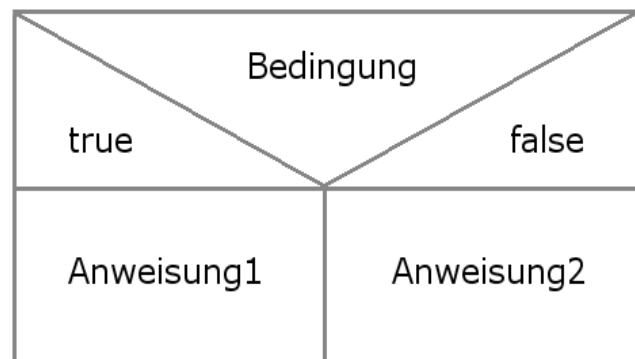


Abbildung 2: Quelle:  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Bedingte\\_Anweisung\\_und\\_Verzweigung](https://de.wikipedia.org/wiki/Bedingte_Anweisung_und_Verzweigung)

## Für Schnelle

Ergänze und teste eine Prozedur `koch(stufe, groesse)`. Orientiere dich dazu an der entsprechenden Logo-Prozedur.

## Hinweis

Die Anfangsgröße sollte so gewählt werden, dass die Division durch 3 stets ohne Rest aufgeht. Der Grund ist, dass der Typ `int` nur ganze Zahlen darstellen kann. Tritt bei einer Division ein Rest auf, wird er ignoriert. Das heißt, für den Roboter ist der folgenden Quotienten jeweils gleich  $\left(\frac{27}{3} = \frac{28}{3} = \frac{29}{3} = 9\right)$ .

Für NQC gilt außerdem, dass es gar keinen Typ für gebrochene Zahlen gibt: Der Prozessor des Spybot hat keine Schaltungen für Rechnungen mit gebrochenen Zahlen und ist für eine Softwarelösung zu langsam. NXC unterstützt mittlerweile den Datentyp `float` für gebrochene Zahlen, aber auch das war nicht von Anfang an so.