

## Dreiwertige Logik

Die allermeisten Programmiersprachen stellen Boole'sche Variablen und Operatoren zu deren Verknüpfung zur Verfügung. Eine Boole'sche Variable ist binär, also 1 oder 0, *true* oder *false*.

**Author:** ()

Die gängigen Operatoren sind:

**Negation** (logisches »Nicht«; NOT oder !),  
**Konjunktion** (logisches »Und«; AND oder &&),  
**Disjunktion** (logisches »Oder«; OR oder ||).

Die klassische Aussagenlogik kennt darüber hinaus  
**Inklusion** (»wenn... dann«) und die  
**Äquivalenz** (»wenn und nur wenn... dann...«).

Dabei gilt:

Für die Inklusion ( $A \rightarrow B$ ):

$(A \rightarrow B) == ((\text{NOT } A) \text{ or } B)$

Für die Äquivalenz  $A \leftrightarrow B$ :

$(A \leftrightarrow B) == (A \rightarrow B) \text{ AND } (B \rightarrow A)$

Andere Modelle der Logik benutzen, neben falsch oder wahr, einen dritten Wahrheitswert, nämlich »unbestimmt«, »nicht bekannt«, »unklar«; oder, näher an der Boole'schen Algebra:  $\frac{1}{2}$ .

Für diesen dritten Wahrheitswert (hier *dark*) gilt:

$(\text{NOT } \textit{dark}) == \textit{dark}$

$\textit{true} \text{ AND } \textit{dark} == \textit{dark}$

$\textit{false} \text{ AND } \textit{dark} == \textit{false}$

$\textit{dark} \text{ AND } \textit{dark} == \textit{dark}$

$\textit{true} \text{ OR } \textit{dark} == \textit{true}$

$\textit{false} \text{ OR } \textit{dark} == \textit{dark}$

$\textit{dark} \text{ OR } \textit{dark} == \textit{dark}$

### Ihre Aufgabe:

Legen Sie eine kleine Programmbibliothek an, die Ausdrücke einer dreiwertigen Logik berechnen kann. Definieren Sie die Grundoperationen NOT, AND, OR für die binären und den dritten Wahrheitswert und leiten Sie Inklusion und Äquivalenz von diesen ab.

Sie müssen hierfür keinen Parser für Ausdrücke bauen. Verschachtelbare Funktionen/Subroutinen reichen vollkommen aus.

Außerdem können Sie frei über Ausdrücke ihrer Programmiersprache verfügen, falls vorhanden. Auch die benutzten Begriffe dienen allein der Anschauung und sind nicht 1:1 umzusetzen. Die Begrifflichkeit unterliegt allein ihrem Planmodell und ihrer Kreativität.