

Die Werte logischer Aussagen können mit der NICHT-Funktion umgekehrt werden. Zur Verknüpfung mehrerer Aussagen verwendet man die Funktionen UND bzw. ODER. UND liefert den Wert WAHR, wenn **alle** Argumente WAHR sind; ODER ergibt WAHR, wenn **mindestens eines** der Argumente den Wert WAHR hat.

Info

Vergleichsoperatoren

Die Vergleichsoperatoren $<$, $>$ und $=$ liefern als Ergebnisse die Werte WAHR oder FALSCH. So hat z. B. der Term $3 > 4$ das Ergebnis FALSCH, der Term $7 + 4 = 11$ dagegen WAHR. Die Vergleichsoperatoren lassen sich nicht nur auf Zahlen anwenden, sondern auch auf Wörter oder Datumswerte; es wird dann die alphabetische Reihenfolge bzw. die zeitliche Reihenfolge überprüft. Der Term „Müller“ $>$ „Maier“ ergibt beispielsweise den Wert WAHR, da „Müller“ im Alphabet nach „Maier“ kommt. Der Vergleich $1.1.2006 < 27.2.2005$ hat den Wert FALSCH.

Aufgaben

1 Vorrückungsregelungen an bayerischen Gymnasien

An bayerischen Gymnasien haben die Schülerinnen und Schüler das Klassenziel nicht erreicht, wenn sie in einem Vorrückungsfach die Note 6 oder in zwei Vorrückungsfächern die Note 5 erhalten.

a) Erstelle zunächst auf einem Rechenblatt eine Tabelle, die die Vorrückungsfächer und die darin erzielten Noten enthält. Erarbeite anschließend eine Funktion, um die Anzahl der Note 5 bzw. die Anzahl der Note 6 zu ermitteln. (Hinweis: Rechenblätter enthalten im Allgemeinen eine Funktion, die ermittelt, wie oft in einem gewissen Zellbereich ein bestimmtes Kriterium erfüllt ist.)

b) Füge eine weitere Funktion ein, mit der das Vorrücken automatisch festgestellt wird.

2 Wer trainiert am meisten?

Der Schwimmverein Wasserfreunde Öttingen wertet die letzte Saison aus. Dabei soll festgestellt werden, welche Schwimmer an den beiden Trainingslagern im März und im Juni teilgenommen haben. Erstelle ein entsprechendes Rechenblatt um festzustellen, wer an beiden, an einem der beiden oder an keinem Trainingslager teilgenommen hat. Benutze dazu die Funktionen UND sowie ODER.

C6		Formel			
	A	B	C	D	E
1	Wasserfreunde Öttingen				
2	Teilnahme an Trainingslagern 2007				
3					
4					
5					
6	Name	Vorname	März	Juni	Bewertung
7	Meier	Peter	ja	nein	fleißig
8	Huber	Anja	nein	nein	faul
9	Müller	Thomas	nein	ja	fleißig
10	Schmidt	Sassja	ja	ja	sehr fleißig

3 Umlaute und alphabetische Reihenfolge

Im Telefonbuch die Nummer eines Namens mit Umlauten zu finden, gestaltet sich häufig problematisch. Ist „ü“ nun wie „ue“ eingeordnet, oder ist „ü“ ein eigener Buchstabe am Ende des Alphabets? Für die anderen Buchstaben kann man leicht Ungleichungen der Form $a < b < c$ angeben. Wie lauten die entsprechenden Ungleichungen für Umlaute und den Buchstaben „ß“ bei dem von dir verwendeten Tabellenkalkulationssystem?

4 Standardbrief

Ein Standardbrief hat eine Länge zwischen 14 cm und 23,5 cm und eine Breite zwischen 9 cm und 12 cm. Seine Länge muss das 1,41-Fache der Breite sein.

- Gib jeweils ein Datenflussdiagramm an um zu entscheiden, ob die Länge eines Briefes zwischen 14 cm und 23,5 cm bzw. ob dessen Breite zwischen 9 cm und 12 cm liegt. Setze die Datenflussdiagramme in Terme um und teste sie am Rechner.
- Ein weiteres Datenflussdiagramm soll beschreiben, ob die Länge das 1,41-Fache der Breite ist. Gib auch hier den entsprechenden Term an und erprobe ihn am Rechner.
- Fasse die drei Diagramme so zusammen, dass bei Eingabe der Länge und Breite berechnet werden kann, ob es sich um einen Standardbrief handelt oder nicht. Welcher Term ergibt sich insgesamt?

5 Schaltjahre

- Gemäß dem julianischen Kalender, der auf Gaius Julius Cäsar zurückgeht, ist ein Jahr ein Schaltjahr, wenn die Jahreszahl durch 4 teilbar ist. Gib das entsprechende Datenflussdiagramm an, setze es in einen Term um und teste dein Modell am Rechner.
- Das Einfügen eines Schalttages in jedem vierten Jahr stellte sich im Laufe der Jahrhunderte als zu starke Kalenderkorrektur heraus. Deshalb reformierte Papst Gregor XIII. im Jahre 1582 die julianische Schaltjahresregel und ersetzte sie durch folgende:

Ein Jahr ist ein Schaltjahr, wenn es durch 4 teilbar ist, aber nicht durch 100, es sei denn, es ist auch durch 400 teilbar.

Setze diese Bedingung in folgenden Schritten in ein Datenflussdiagramm um:

- Gib zunächst Datenflussdiagramme an, die die Teilbarkeit durch 4, 100 und 400 überprüfen.
- Verknüpfe anschließend diese Datenflussdiagramme zu einem Modell, das überprüft, ob die Jahreszahl durch 4, aber nicht durch 100, oder durch 400 teilbar ist und setze es auf einem Rechenblatt um.



Gregor XIII.
(1502–1585)
war von 1572 bis 1585
Papst.
Nach ihm ist der gregorianische Kalender benannt.

6 Entweder oder?

Eva hat die 10. Klasse erfolgreich abgeschlossen. Nun möchte sie entweder eine Lehre beginnen oder das Abitur machen. Zuvor jedoch will sie in den Sommerferien mit Niki oder Uli wegfahren.

- Evas Planungen enthalten zwei Aussagen, die durch „oder“ verknüpft sind. Welcher Unterschied besteht zwischen den beiden Oder-Verknüpfungen? Die beiden Aussagen lassen sich jeweils wiederum in Teilaussagen zerlegen, die wahr oder falsch sein können. Gib diese Teilaussagen an und ordne ihnen abkürzende Variablen zu.
- In den Ferien möchte Eva mit Niki oder Uli wegfahren. Beschreibe in einer Wertetabelle, mit wem unter diesen Umständen ein Urlaub möglich wäre und drücke dies durch ein Datenflussdiagramm und einen Term aus.
- Die beruflichen Pläne enthalten die beiden Alternativen Lehre und Abitur. Gib eine Wahrheitstabelle an, die ausdrückt, welche Kombinationen möglich sind und welche nicht.
- Gib unter Verwendung der Verknüpfungen UND, ODER, NICHT ein Datenflussdiagramm an, das die Verknüpfung „entweder ... oder“ für Evas Berufspläne repräsentiert und wandle es in einen Term um.

„A oder B“ kann auch bedeuten, dass beides zutrifft!



7 Die liebe Familie

Die Einladungen zum 100. Geburtstag der Uroma gestalten sich schwierig. Es ist nicht möglich, Tante Sophie ohne Onkel Theodor einzuladen. Tante Sophie kommt aber mit Tante Lena nicht aus, also kann nur entweder Tante Sophie oder Tante Lena eingeladen werden. Tante Lena und Onkel Theodor sind seit der handfesten Auseinandersetzung auf dem 90. Geburtstag der Uroma ebenfalls tunlichst zu trennen. Somit kann also nur entweder Tante Lena oder Onkel Theodor eingeladen werden. Es soll geklärt werden, welche Personen eingeladen werden dürfen, damit es zu keinem Eklat kommt.

- Formuliere zunächst jede der drei Bedingungen unter Verwendung der Verknüpfungen UND, ODER, NICHT und setze diese in drei einzelne Datenflussdiagramme um.
- Für eine reibungslose Geburtstagsfeier ist es notwendig, dass alle drei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind. Gib das entsprechende Datenflussdiagramm an und ermittle den Term.
- Übertrage den Term auf ein Rechenblatt und berechne alle möglichen Einladungskombinationen.

8 Medikamente

Bei komplizierten Erkrankungen muss ein Arzt häufig mehrere Medikamente verschreiben. Diese haben leider oft Nebenwirkungen und können nur unter bestimmten Bedingungen verabreicht werden. Eine Krankheit werde mit den Medikamenten U, V und W behandelt. Dabei muss Folgendes beachtet werden:

- U oder V dürfen nur dann gegeben werden, wenn W verordnet wird.
- Verabreicht man W oder nicht V, so muss auch U gegeben werden.

- Gib für die einzelnen Bedingungen jeweils die Datenflussdiagramme an.
- Die Medikamente können nur in solchen Kombinationen verabreicht werden, in denen beide Bedingungen erfüllt sind. Kombiniere die beiden Datenflussdiagramme aus a) derart, dass beide Bedingungen erfüllt sind und fasse das Diagramm zu einem Term zusammen.
- Gib alle Kombinationen an, für die beide Bedingungen erfüllt sind.

9 Paketversand

- Bei einem Paketversand dürfen die Pakete maximal eine Masse von 31 kg und eine Länge von 175 cm haben, das Packmass, d.h. $2 \times (\text{Höhe} + \text{Breite}) + \text{Länge}$, beträgt höchstens 300 cm. Gib ein Datenflussdiagramm an um zu entscheiden, ob ein Paket den Bedingungen dieses Versandhandels genügt. Wandle es in einen Term um und erprobe das Modell am Rechner.
- Der Versandpreis richtet sich nach der Masse (Tab. 1). Erstelle ein Datenflussdiagramm, das bei gegebener Masse den Versandpreis berechnet.

Masse bis	Kosten
2 kg	3,80 €
4 kg	5,10 €
6 kg	6,30 €
8 kg	6,80 €
10 kg	7,40 €
12 kg	7,80 €
14 kg	8,50 €
18 kg	10,30 €
25 kg	13,30 €
31 kg	14,00 €

Tab. 1

- Kombiniere die beiden Datenflussdiagramme zu einem Modell, das den Versandpreis nur dann berechnet, wenn es sich um ein Paket handelt, das den in a) genannten Bedingungen genügt.
- Zum in Teilaufgabe c) berechneten Versandpreis wird die Mehrwertsteuer addiert; erweitere das Datenflussdiagramm entsprechend. Übertrage die Tabelle und das Datenflussdiagramm auf ein Rechenblatt und führe Testberechnungen durch.