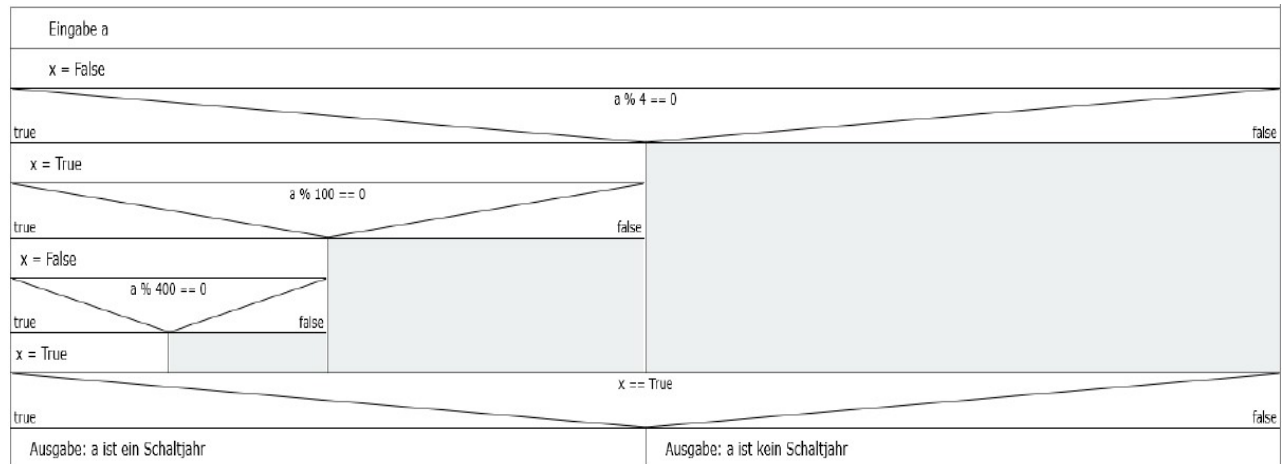


Lösungen zu den Aufgabenblättern **Nr. 3** (18.01.2021) und **Nr. 4** (26.01.2021)**Aufgabe 7** (Algorithmus Schaltjahrbestimmung)

Struktogramm I (Christian):



Python-Quelltext I:

```

# Schaltjahrbestimmung

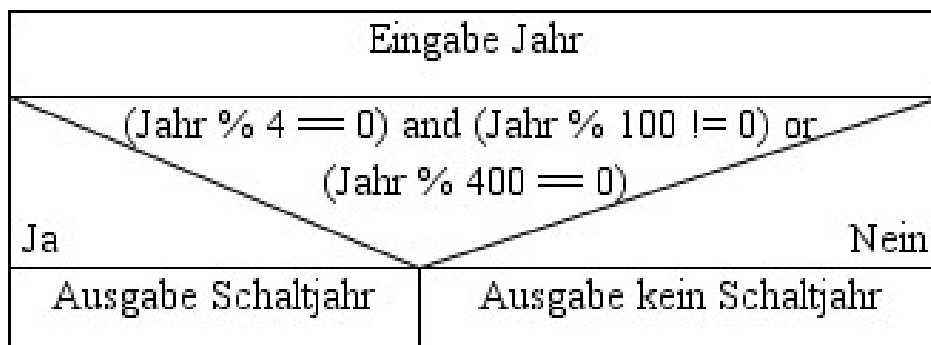
a = int(input('Jahreszahl = '))
x = False

if a % 4 == 0:
    x = True
    if a % 100 == 0:
        x = False
        if a % 400 == 0:
            x = True

if x == True:
    print(a, ' ist Schaltjahr')
else:
    print(a, ' ist kein Schaltjahr')

```

Struktogramm II (Marvin):



Python-Quelltext II:

```
# Schaltjahresrechner

jahr = int(input('Geben Sie das Jahr an: '))

if (jahr % 4 == 0) and (jahr % 100 != 0) or (jahr % 400 == 0):
    print(jahr, 'ist ein Schaltjahr')
else:
    print(jahr, 'ist kein Schaltjahr')
```

Hinweis:

Zu Version II beachte unbedingt die Bemerkung innerhalb der Lösung zu Aufgabe 11.b)!

Aufgabe 8 (Harmonische Reihe)

Python-Quelltext (Max):

```
# KW 3 Aufgabe 8
# Eingabe

n = int(input('Geben Sie eine natürlichen Zahl ein: '))

# Berechnung

i = 1
sum = 0

while (i <= n):
    sum = sum + (1/i)
    i = i + 1

# Ausgabe

print('1 + . . . . + 1 /', n, ' = ', sum)

# Max Yurchak
```

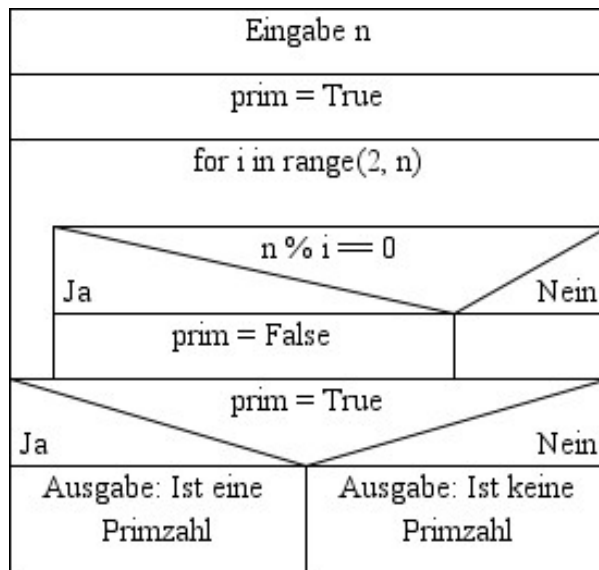
Aufgabe 9 (Algorithmus zur Multiplikation zweier natürlicher Zahlen a und b)

Python-Quelltext (Marvin):

```
a = int(input('a = '))
b = int(input('b = '))
x = a
y = b
z = 0
while x > 0:
    if x % 2 != 0:
        z = z + y
    x = x // 2
    y = y + y
print('z = ', z)
```

Aufgabe 10 (Algorithmus Primzahltest)

Struktogramm I (Marvin):



Python-Quelltext I (Laura):

```
# Laura primzahltest
n = int(input('n = '))

prim = True

if n > 2:
    for i in range(2, n):
        if n % i == 0:
            prim = False

if prim == True:
    print('primzahl')
else:
    print('keine primzahl')
```

Anmerkung: Statt `if prim == True:` schreibe kürzer: `if prim:`

Python-Quelltext II

Die Laufzeit des Algorithmus können wir optimieren (insbesondere bei großen Zahlen n), indem die zu prüfende Zahl n nur durch solche Divisoren i ganzzahlig geteilt wird, deren Quadrat nicht größer als n ist (die also nicht größer sind als die Wurzel aus n).

Außerdem wird berücksichtigt, daß die Zahl 1 definitionsgemäß keine Primzahl ist.

```
n = int(input('n = '))

if n == 1:
    prim = False
else:
    prim = True
    i = 2

    while i * i < n + 1:
        if n % i == 0:
            prim = False
            i = i + 1

if prim:
    print(n, ' ist eine Primzahl')
else:
    print(n, ' ist keine Primzahl')
```

Aufgabe 11 (Boolesche Variable und Boolesche Terme)

Lösungen zu Teil a) (Rechengesetz (3'): Christian) und Teil b)

Lösung zu Aufgabe 11.a) von Aufgabenblatt Nr. 4

3'							
a	b	c	$b * c$	$a + b * c$	$(a + b)$	$(a + c)$	$(a + b)(a + c)$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
Da die Spalten zu $a + b * c$ und $(a + b)(a + c)$ übereinstimmen, gilt: $a + b * c = (a + b)(a + c)$							

Lösung zu Aufgabe 11.b) von Aufgabenblatt Nr. 4

a	b	c	a and b	(a and b) or c	b or c	a and (b or c)
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

(a and b) or c \neq a and (b or c)

a and b or c \neq a and (b or c)

a · b + c \neq a · (b + c)

Bemerkung zum Algorithmus „Schaltjahr“ (Nr. 7 Blatt 3):

$j\%4==0$ a	$j\%100!=0$ b	$j\%400==0$ c	a and b	(a and b) or c	b or c	a and (b or c)	j teilbar
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>nicht durch 4 durch 100 nicht durch 400</i>
<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>nicht durch 4 durch 100 durch 400</i>
0	1	0	0	0	1	0	nicht durch 4 nicht durch 100 nicht durch 400
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>nicht durch 4 nicht durch 100 durch 400</i>
1	0	0	0	0	0	0	durch 4 durch 100 nicht durch 400
1	0	1	0	1	1	1	durch 4 durch 100 durch 400
1	1	0	1	1	1	1	durch 4 nicht durch 100 nicht durch 400
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>durch 4 nicht durch 100 durch 400</i>

Das Jahr **j** ist Schaltjahr genau dann, wenn gilt:

$[(j\%4==0 \text{ and } j\%100!=0) \text{ or } j\%400==0] == \text{True}$

Da nur die nicht kursiv geschriebenen Zeilen in Frage kommen können, gilt hier:

$(j\%4==0 \text{ and } j\%100!=0) \text{ or } j\%400==0 = j\%4==0 \text{ and } (j\%100!=0 \text{ or } j\%400==0)$