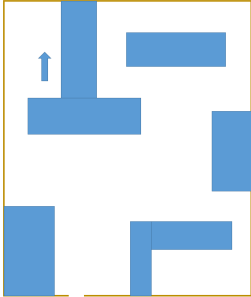


1. (3 Punkte) Notiere das Ergebnis und die Folge der Zahlen, die während des Collatz-Algorithmus berechnet werden für die folgende Eingabe: 7.

Lösung:

22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
Ergebnis: 16

2. (4 Punkte) Verfolge den Weg aus dem Labyrinth nach dem Pledge-Algorithmus und notiere die Abfolge des Zählers. Der Pfeil zeigt Startpunkt und Bewegungsrichtung zu Beginn.



Lösung: 0 1 2 3 2 1 0 1 0 1 2 3 2 1 2 3 4 5 4 3 2 3 2

3. (3 Punkte) Ermittle mit dem klassischen Euklidischen Algorithmus den größten gemeinsamen Teiler von 18 und 58. Notiere den Ablauf des Algorithmus nach dem Verfahren aus dem Unterricht und gib das Ergebnis an.

Lösung:

18 58
18 40
18 22
18 4
14 4
10 4
6 4
2 4
2 2
Der ggT ist: 2

4. (3 Punkte) Ermittle mit dem modernen Euklidischen Algorithmus den größten gemeinsamen Teiler von 68 und 12. Notiere den Ablauf des Algorithmus nach dem Verfahren aus dem Unterricht und gib das Ergebnis an.

Lösung:

68 12
12 8
8 4
4 0
Der ggT ist: 4

5. (3 Punkte) Die Aufgabe bezieht sich auf die Implementation der binären Suche aus dem Unterricht. Die binäre Suche besteht aus (in der Regel) mehreren Durchgängen, in denen immer wieder der linke oder rechte Zeigefinger (i und j) versetzt wird, bis in der Mitte die gesuchte Zahl gefunden wurde oder die Finger sich überkreuzt haben.

Beispiel: Bei Suche nach $x = 16$ in der Liste $a = [4, 7, 12, 13, 19]$ stehen die Variablen $i, j, mitte$ zu Beginn auf 0, 4, 2. Am Ende des ersten Durchgangs haben die Variablen die Werte auf 3, 4, 3.

```
x = 19
a = [4, 7, 12, 13, 19, 21, 24, 27, 29, 30, 32, 40, 45, 57]
binaereSuche(a, x)
```

Zu Beginn eines Durchgangs sollen die Variablen $i, j, mitte$ die Werte 0 5 2 haben.

- Welche Werte haben sie am Ende des Durchgangs?
- Wird ein weiterer Durchgang folgen?

Lösung: a. 3 5 4 b. Nein

6. (2 Punkte) Beim Sieb des Eratosthenes wurde gerade die 3 endgültig zur Primzahl erklärt und der rechte Finger hat die darauf folgende Streichaktion beendet. Bei der anschließenden Übertragung des Listeninhaltes hat sich ein Fehler eingeschlichen. Welcher Index zeigt auf den falschen Wert? (T = True, F = False).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
T	T	T	T	F	T	F	T	F	F	F	T	F	T	F	F	F	T	F	T	F	F	T	T	F	F	F	F	F	T	F

Lösung: 22

7. (2 Punkte) Was erscheint auf der Konsole?

```
def rek(a,b):
    if b == 0: return a+1
    return rek(2*b+3,a//b)

print(rek(20,10))
```

Lösung: 26

8. (2 Punkte) Was erscheint auf der Konsole?

```
def rek(n):
    if n <= 2: return n
    return 2*rek(n-2) + rek(n-1)

print(rek(6))
```

Lösung: 32

9. (2 Punkte) Die rekursive Funktion fib wird mit fib(6) aufgerufen. Wie heißt der 10. und 11. Aufruf von fib?

```
def fib(n):
    if n <= 2: return 1
    return fib(n-2) + fib(n-1)
```

Lösung:

10. fib(2)
11. fib(4)

10. (2 Punkte) Die rekursive Funktion hanoi wird mit `hanoi(3,'a','c','b')` aufgerufen. Wie heißen der 8. und 9. Aufruf von hanoi?

```
def hanoi(n, start, ziel, zwischen):  
    if n == 0: return  
    hanoi(n-1, start, zwischen, ziel)  
    print("Scheibe", n, "von", start, "nach", ziel)  
    hanoi(n-1, zwischen, ziel, start)
```

Lösung:

```
8 hanoi(0, 'a', 'b', 'c')  
9 hanoi(2, 'b', 'c', 'a')
```

11. (3 Punkte) Wandle die folgende Bitfolge in eine Folge von Vierergruppen mit hexadezimalen Ziffern um:
1100 1010 0101 1110 0111 0110 0101 1011 0000 1000 0011 0100

Lösung: CA5E 765B 0834

12. (2 Punkte) Wandle nach dem Verfahren aus dem Unterricht die Dezimalzahl 177 in das Binärsystem um.

Lösung:

177	
88	1
44	0
22	0
11	0
5	1
2	1
1	0
0	1

Die Binärdarstellung von 177 ist 10110001

13. (2 Punkte) Wandle nach dem Verfahren aus dem Unterricht die Dezimalzahl 3722 in das Hexadezimalsystem um.

Lösung:

3722	
232	A
14	8
0	E

Die Hexadezimaldarstellung von 3722 ist E8A

14. (4 Punkte) Wandle nach dem Verfahren aus dem Unterricht die Zahl -40 in die 8-Bit Zweierkomplement Darstellung um.

Lösung:

Codierung von 40 : 00101000

bitweise Negation : 11010111
 plus 1 : 00000001

Codierung von -40 : 11011000

15. (3 Punkte) Ermittle nach dem Verfahren aus dem Unterricht, welche Zahl in der 8-Bit Zweierkomplement Darstellung die Codierung 11101101 hat.

Lösung:

Gegebene Codierung : 11101101
 Addition von -1 : 11111111

Ergebnis : 11101100
 bitweise Negation : 00010011

Umrechnung : 19
 Die gegebene Codierung stellt die Zahl -19 dar.

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Summe:
Punkte:	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	40