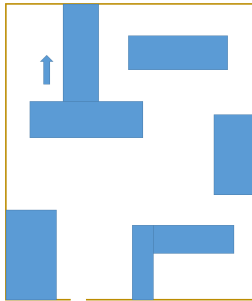


1. (3 Punkte) Notiere das Ergebnis und die Folge der Zahlen, die während des Collatz-Algorithmus berechnet werden für die folgende Eingabe: 11.

Lösung:

```
34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
Ergebnis: 14
```

2. (3 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. Hinweis: Der Startpunkt ist nicht an der Wand, sondern im Raum.



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:

$$\begin{array}{r} 18 \ 58 \\ 18 \ 40 \\ 18 \ 22 \\ 18 \ 4 \\ 14 \ 4 \\ 10 \ 4 \\ 6 \ 4 \\ 2 \ 4 \\ 2 \ 2 \end{array}$$

Der ggT ist: 2

4. (3 Punkte) Ermittle mit dem modernen Euklidischen Algorithmus den größten gemeinsamen Teiler von 88 und 36. Notiere den Ablauf des Algorithmus nach dem Verfahren aus dem Unterricht und gib das Ergebnis an.

Lösung:

```

88 36
36 16
16  4
 4  0
Der ggT ist: 4

```

5. (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 haben sich (ein oder mehrere) Fehler eingeschlichen. Welche Indizes zeigen 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 | F | F | F | F | T | F | T | F | F | F | F | F |

Lösung: Der Listeninhalt ist falsch bei Index: 19 29

6. (3 Punkte) Wandle die folgende Bitfolge in eine Folge von Vierergruppen mit hexadezimalen Ziffern um:
0000 1101 0101 1100 1100 1011 1101 0110 1110 1111 0111 1000

Lösung: 0D5C CBD6 EF78

7. (3 Punkte) a. Wandle die hexadezimale Zahl A93EB7 in eine Dualzahl um.
b. Schreibe die Bitfolge aus a. als Folge von Oktalziffern.

Lösung:

a. 1010 1001 0011 1110 1011 0111
b. 101 010 010 011 111 010 110 111
5 2 2 3 7 2 6 7

8. (3 Punkte) Wandle nach dem Verfahren aus dem Unterricht die Dezimalzahl 236 in das Binärsystem um.

Lösung:

```

236
118  0
 59  0
 29  1
 14  1
  7  0
  3  1
  1  1
  0  1
Die Binärdarstellung von 236 ist 11101100

```

9. (3 Punkte) Wandle nach dem Verfahren aus dem Unterricht die Dezimalzahl 43962 in das Hexadezimalsystem um.

Lösung:

```

43962
2747 A
 171 B
  10 B
   0 A
Die Hexadezimaldarstellung von 43962 ist ABBA

```

10. (3 Punkte) Wandle nach dem Verfahren aus dem Unterricht die Dezimalzahl 7120 in das Oktalsystem um.

Lösung:

```

7120
890 0
111 2
 13 7
   1 5
   0 1
Die Oktaldarstellung von 7120 ist 15720

```

11. (1 Punkt) Wieviele Bits werden mindestens benötigt, um 42 Millionen verschiedene Zustände zu kodieren?

Lösung: 26

12. (2 Punkte) Wieviele GigaByte werden bei einer Datenrate von 250 MBit/s in einer Stunde übermittelt?

Lösung: $60 * 60 * 250 / (8 * 1000) = 112.5$ GigaByte

13. (3 Punkte) Ermittle das Ergebnis der Bitoperationen als Dezimalzahl.

$(10 \& 13) \wedge (11 \mid 2)$

Bitoperationen: & für Bitweises UND, | für Bitweises ODER,
>> für Rechtsshift, ^ für Bitweises XOR.

Lösung:

```
10 binär : 1010
13 binär : 1101
10 & 13 binär : 1000
11 binär : 1011
2 binär : 0010
11 | 2 binär: 1011
(10 & 13) ^ (11 | 2) binär: 0011
(10 & 13) ^ (11 | 2) dezimal: 3
```

14. (3 Punkte) Wandle nach dem Verfahren aus dem Unterricht die Zahl -84 in die 8-Bit Zweierkomplement Darstellung um.

Lösung:

| | | |
|-------------------|-----|------------|
| Codierung von | 84 | : 01010100 |
| <hr/> | | |
| bitweise Negation | : | 10101011 |
| plus 1 | : | 00000001 |
| <hr/> | | |
| Codierung von | -84 | : 10101100 |

15. (3 Punkte) Ermittle nach dem Verfahren aus dem Unterricht, welche Zahl in der 8-Bit Zweierkomplement Darstellung die Codierung 10011000 hat.

Lösung:

| | | |
|--------------------|---|----------|
| Gegebene Codierung | : | 10011000 |
| Addition von -1 | : | 11111111 |
| <hr/> | | |
| Ergebnis | : | 10010111 |
| bitweise Negation | : | 01101000 |
| <hr/> | | |
| Umrechnung | : | 104 |

Die gegebene Codierung stellt die Zahl -104 dar.

16. (3 Punkte) Gegeben sei eine nicht-leere Liste a mit Zahlen. Schreibe ein Python-Programm, das die Liste a durchläuft und die Summe aller Zahlen ausgibt, die nach einer ungeraden Zahl stehen.

Beispiel:

a = [15, 23, 4, 42, 7, 1, 16]

Erwartete Ausgabe:

44

Lösung:

```
summe = 0
for i in range(1, len(a)):
    if a[i-1] % 2 == 1:
        summe += a[i]
print(summe)
```

17. (3 Punkte) Gegeben sei eine nicht leere Liste a mit positiven ganzen Zahlen. Schreibe ein Python-Programm, das mittels linearer Suche in a das größte Element, das durch 7 teilbar ist, findet und ausgibt. Wenn keine Zahl in a durch 7 teilbar ist, soll -1 ausgegeben werden.

Beispiel:

a = [15, 8, 84, 42, 8, 42, 16]

Erwartete Ausgabe:

84

Lösung:

```
best = -1
for x in a:
    if x % 7 == 0 and x > best:
        best = x
print(best)
```

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| Aufgabe: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | Summe: |
| Punkte: | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 47 |