

10_Uebungsaufgaben

0.1 Vorschläge für Übungsaufgaben

Die folgenden Übungsaufgaben sind ausführlicher als die unterwegs vorgeschlagenen Mini-Übungen. Das Ziel ist es hier, nicht nur einzelne Themen direkt auszuprobieren, sondern vielmehr verschiedene Themen zu kombinieren, um so ein verknüpfendes Verständnis der Lerninhalte zu erreichen.

0.1.1 Comprehensions

Es sei $\mathbb{N} = \{1, 2, \dots\}$, d.h. die natürlichen Zahlen ohne die Null. Legen Sie die folgenden Objekte in Python an:

- Liste $[x_0, x_1, \dots, x_{n-1}]$ mit $x_i := a + i\Delta x$ für $i = 0, 1, \dots, n$, $\Delta x := \frac{b-a}{n}$ für ein gegebenes Intervall $[a, b] \subset \mathbb{R}$ und $n \in \mathbb{N}$
- Menge $\{(a, b) \in \mathbb{N}^2 \mid a, b \in \mathbb{N}, \frac{a}{b} \in \mathbb{N} \setminus \{1\}, a \leq 10, b \leq 10\}$, d.h. die Menge sollte zum Beispiel das Element $(2, 1)$ enthalten, nicht aber $(2, 2)$ oder $(2, 3)$
- Menge $\{(a, b, c, d) \in \mathbb{N}^4 \mid a^2 + b^2 + c^2 = d^2, a \leq 10, b \leq 10, c \leq 10, d \leq 10\}$

Hinweis Für die zweite Teilaufgabe muss überprüft werden, ob $\frac{a}{b}$ eine natürliche Zahl ist.

```
[1]: # ...
```

0.1.2 Pascalsches Dreieck

Das Pascalsche Dreieck hat interessante Eigenschaften in der Kombinatorik und steht in direktem Zusammenhang mit dem Binomialkoeffizienten. Seine n -te Stufe ist wie folgt definiert:

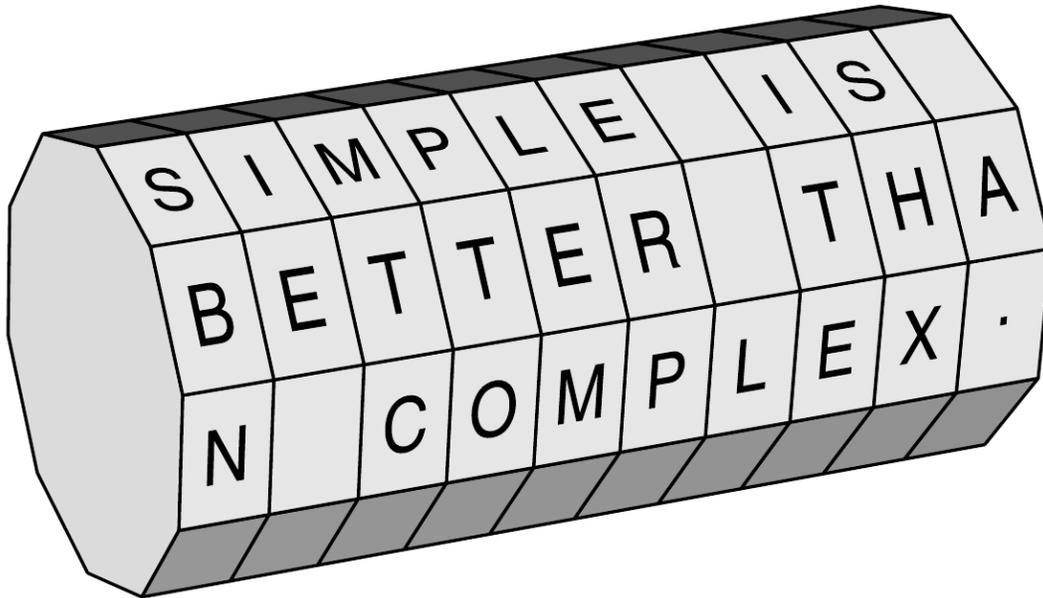
- Für $n = 1$ ist die Stufe als $\text{pascal}(n) = [1]$ definiert.
- Für $n = 2$ ist die Stufe als $\text{pascal}(n) = [1, 1]$ definiert.
- Für $n > 2$ ist die Stufe als $[1, p[0]+p[1], p[1]+p[2], \dots, p[n-3]+p[n-2], 1]$ definiert, wobei die Zahlen p durch $p = \text{pascal}(n-1)$ gegeben sind.

Implementieren Sie eine Funktion $\text{pascal}(n)$, die die n -te Stufe zurückgibt. Beispiel: Für $n = 10$ sollte die Ausgabe $[1, 9, 36, 84, 126, 126, 84, 36, 9, 1]$ erscheinen, und für $n = 3$ die Ausgabe $[1, 2, 1]$.

```
[2]: # ...
```

0.1.3 Skytale Verschlüsselung

Diese Verschlüsselungstechnik geht zurück auf die Spartaner, ca. 700 v.Chr. Bei einer Skytale handelt es sich um einen Stab mit bestimmten Durchmesser, auf den ein langer Papierstreifen aufgewickelt wird und die Botschaft geschrieben wird, beispielsweise so wie im Bild dargestellt.



Wickelt man den Papierstreifen wieder ab, erhält man für das obige Beispiel (length=10, circ=3 – sinngemäß eine dreieckige Skytale) einen Streifen mit der Beschriftung

SBNIE MTCPTOLEMERP LITESHX A.

und für das obige Beispiel (length=10, circ=4 – sinngemäß eine viereckige Skytale) einen Streifen mit der Beschriftung

SBN IE MTC PTO LEM ERP L ITE SHX A.

Mit einer Skytale vom gleichen Durchmesser kann die Botschaft dann wieder entschlüsselt werden.

Schreiben Sie eine Funktion `skytale_encode(text, length, circ)`, in welche die Verschlüsselung einer Botschaft mithilfe einer Skytale realisiert wird. Dabei ist `text` die Botschaft. Die Argumente `length` und `circ` sollen die Länge sowie der Umfang der Skytale, jeweils in Anzahl an Textzeichen, sein. Überprüfen Sie dabei zuerst ob die Botschaft kurz genug ist, d.h. auf eine Skytale mit entsprechender Länge und Umfang passt.

Schreiben Sie eine weitere Funktion `skytale_decode(text, length, circ)`, in welcher die Entschlüsselung mithilfe einer Skytale realisiert wird. Vermeiden Sie Code-Duplizierung, indem Sie die Funktion `skytale_encode` wiederverwenden.

Eine schöne Beschreibung für das nächste Projekt mit Kindern im Grundschulalter aus dem Bekannten- und Verwandtenkreis findet sich [hier](#).

Abbildung: Maria Alkämper, IANS, Uni Stuttgart, CC-BY

[3]: # ...

0.2 Impressum

0.2.1 Programmierkurs Python, Dominik Göddeke <https://www.ians.uni-stuttgart.de>,
Universität Stuttgart

Version vom April 2023

Lizenziert unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz



Veröffentlicht auf <https://zoerr.de>, (alle Rechte am Logo vorbehalten)



Gefördert durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre. (alle Rechte am Logo vorbehalten)



Gefördert mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (EXC 2075 - 390740016) im Rahmen der Exzellenzstrategie.

[]: