

**Aufgabe 1**

Schreibe eine Python-Funktion `list_max(L)`, die das grösste Element der Liste `L` zurückgibt.

*Hinweis:* Weise dem Maximum `m` den provisorischen Wert `float('-inf')`; d. h.  $-\infty$  zu und überprüfe in einer Schleife über alle Listenelemente, ob sich das jeweils aktuelle Maximum durch ein noch grösseres Element ersetzen lässt. Falls ja, ersetze es.

**Aufgabe 2**

Schreibe eine Python-Funktion `list_find(item, L)`, die `True` zurückgibt, wenn `item` in der Liste `L` ist und `False` sonst.

**Aufgabe 3**

Schreibe eine Python-Funktion `mean(L)`, welche das arithmetische Mittel der Elemente in der Liste `L` berechnet und zurückgibt.

Welcher Spezialfall muss berücksichtigt werden und wie soll man ihn verarbeiten?

**Aufgabe 4**

Schreibe eine Python-Funktion `is_sorted(L)`, die `True` zurückgibt, wenn die Liste `L` aufsteigend sortiert ist; d. h. wenn mit Ausnahme des letzten Elements kein Element grösser als sein Nachfolger ist. Andernfalls soll die Funktion `False` zurückgeben.

Überlege auch, welcher Rückgabewert bei Listen der Länge 0 oder 1 sinnvoll ist.

**Aufgabe 5**

Schreibe eine Python-Funktion `random_list(n, a, b)`, die eine Liste mit `n` Elementen zurückgibt, wobei jedes Element `r` eine ganze Zufallszahl mit  $a \leq r \leq b$  ist.

*Hinweis:* Importiere dazu die Funktion `randint` aus dem `random`-Modul, die mit dem Aufruf `randint(a,b)` gleichverteilte ganze Zufallszahlen `r` mit  $a \leq r \leq b$  zurückgibt.

**Aufgabe 6**

Schreibe eine Python-Funktion `gcd(a, b)`, welche den grössten gemeinsamen Teiler (*greatest common divisor*) der beiden ganzen Zahlen `a` und `b` berechnet und zurückgibt.

**Aufgabe 7**

Schreibe eine Python-Funktion `reverse_string(string)`, welche den String `string` in umgekehrter Zeichfolge zurückgibt.

*Beispiel:* `reverse_string('ABC')`  $\Rightarrow$  `'CBA'`

## Aufgabe 8

Schreibe eine Python-Funktion `factorial(n)`, welche die Fakultät von  $n$  berechnet:

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

Es muss nicht geprüft werden, ob  $n$  eine gültige Eingabe ist.

Beachte, dass  $0! = 1$  gilt. Vielleicht hilft die folgende Grafik um einzusehen, dass dies sinnvoll ist.

$$\begin{array}{l} 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6 \\ 2! = 2 \cdot 1 = 2 \\ 1! = 1 = 1 \\ 0! = 1 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} : 3 \\ : 2 \\ : 1 \end{array}$$

## Aufgabe 9

Schreibe eine Python-Funktion `count_letters(string)`, welche die Häufigkeit aller Zeichen in der Zeichenkette `string` bestimmt und als Python-Dictionary zurückgibt.

## Aufgabe 10

Schreibe eine Python-Funktion `count_vowels(string)`, welche die Anzahl der Vokale (A,E,I,O,U) in der Zeichenkette `string` zählt und zurückgibt.

*Beispiel:* `count_vowels('Eremit')`  $\Rightarrow$  3

## Aufgabe 11

Schreibe eine Python-Funktion `count_words(string)`, welche die Zeichenkette `string` mit der Methode `string.split()` in seine Wörter zerlegt und danach die Häufigkeit der Wörter als Python-Dictionary zurückgibt.

## Aufgabe 12

- Schreibe eine Python-Funktion `sum_of_n(n)`, welche die Summe der ersten natürlichen Zahlen von 1 bis  $n$  in  $O(n)$  berechnet und zurückgibt.
- Schreibe eine Python-Funktion `sum_of_n_fast(n)`, welche die Summe der ersten natürlichen Zahlen von 1 bis  $n$  in  $O(1)$  berechnet und zurückgibt.

## Aufgabe 13

Schreibe eine Python-Funktion `is_palindrome(string)`, die `True` zurückgibt, wenn `string` ein Palindrom ist; d. h. wenn `string` vorwärts und rückwärts gelesen das gleiche Wort ergibt.

### Aufgabe 14

Schreibe eine Python-Funktion `zero_matrix(m, n)`, welche die Nullmatrix mit  $m$  Zeilen und  $n$  Spalten zurückgibt.

*Beispiel:* `zero_matrix(2, 3)` gibt als Wert `[[0, 0, 0], [0, 0, 0]]` zurück.

### Aufgabe 15

Schreibe eine Python-Funktion `matrix_add(A, B)`, welche die Summe der Matrizen  $A$  und  $B$  mit gleicher Dimension berechnet und zurückgibt.

*Beispiel:* `P = [[8,6], [4,2]]`  
`Q = [[1,2], [5,3]]`  
`matrix_add(P,Q)` gibt `[[9,8], [9,5]]` zurück

### Aufgabe 16

Schreibe eine Python-Funktion `transpose_matrix(A)`, welche die Transponierte  $A^T$  der Matrix  $A$  zurückgibt.

*Hinweis:* Die Transponierte  $A^T$  einer Matrix  $A$  ist die Matrix, bei der die  $i$ -te Zeilen von  $A$  zur  $j$ -ten Spalte von  $A^T$  wird.

*Beispiel:*  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$

### Aufgabe 17

Schreibe eine Python-Funktion `write_integers(n, filename)`, welche die ganzen Zahlen  $1, 2, \dots, n$  zeilenweise in die Datei mit dem Namen `filename` schreibt.

### Aufgabe 18

Schreibe eine Python-Funktion `add_floats_in_file(filename)`, welche die Summe der Zahlen in dieser Datei zurückgibt, wobei in jeder Zeile der Datei eine Gleitkommazahl steht.

### Aufgabe 19

Schreibe eine Python-Funktion `fibonacci(n)`, welche die Liste mit den ersten  $n$  Fibonacci-Zahlen  $(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots)$  erzeugt und zurückgibt.