

Datenstrukturen und Algorithmen

Übung 3 O-Notation, Rekursion

Aufgabe 1

Welche der folgenden Aussagen sind richtig, welche falsch? Beweisen Sie Ihre Aussage mit Hilfe der Definition der O-Notation.

i) $17 \in O(1)$

ii) $n * (n - 1) \in O(n^2)$

iii) $2^n \in O(3^n)$

iv) $3^n \in O(2^n)$

v) $2^n \in O(n^7)$

vi) $(n+1)! \in O(n!)$

vii) $\sum_{i=0}^n (2i+1) \in O(n^2)$

viii) $\sum_{i=0}^n i^k \in O(n^{k+1})$

Aufgabe 2

Endrekursion

Schreiben Sie eine endrekursive Variante der Fakultätsfunktion.

Aufgabe 3

Anagramme

Eine **Permutation** ist eine Anordnung von Dingen in einer bestimmten Reihenfolge (manchmal auch „Reihenfolge“ genannt).

Es sollen **alle Anagramme** eines bestimmten Wortes auflisten – also **alle möglichen Permutationen**, die aus den Buchstaben des ursprünglichen Wortes gebildet werden können (unabhängig davon, ob sie ein echtes Wort ergeben oder nicht).

Diesen Vorgang nennen wir **ein Wort anagrammieren**.

Beispiel:

Wenn man das Wort „**cat**“ anagrammiert, entstehen folgende Permutationen:

cat, cta, atc, act, tca, tac

Schreiben Sie hierzu ein rekursives Python Programm.