

Übungen zur Vorlesung Sequenzanalyse

Universität Bielefeld, SS 2018

Dr. Daniel Dörr

<https://gi.cebitec.uni-bielefeld.de/teaching/2018summer/sa>

Übungsblatt 1 vom 10.04.2018

Abgabe am 17.04.2018 vor Beginn der Vorlesung

Organisatorisches

Wichtige Hinweise: Bitte unbedingt im eKVV für die Vorlesung und die Übungen (Sammeltermin und dem jeweiligen einzelnen Übungstermin) registrieren. Auf der Homepage der Veranstaltung steht eine elektronische Version des Skripts zum Download bereit. Die gedruckte Version wird in der ersten Übung verteilt.

Abgabe der Übungszettel: Die Bearbeitung der Aufgaben darf in Gruppen (maximal zwei Personen) erfolgen. Sie können entweder **vor** Beginn der Vorlesung am Dienstag im Hörsaal, im Briefkasten vor U10-151 oder in elektronischer Form als E-Mail an den jeweiligen Tutor abgegeben werden. Alternativ könnt ihr die Zettel auch euren Tutoren persönlich geben. Bitte den Tutorientermin bzw. den Tutor, sowie euren Namen und den eures Gruppenpartners deutlich auf der Abgabe vermerken.

Quellenangabe auf den Übungszetteln: Benutzt ihr bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben andere Quellen als das Skript zur Vorlesung, so gebt diese bitte immer mit an. Ist nicht ersichtlich, woher ihr eure Informationen genommen habt, können wir euch leider keine Punkte geben.

Teilnahme an der Klausur: Die Klausur kann am Ende mitschreiben, wer mindestens 50% der Übungspunkte erreicht und mindestens zweimal in den Übungen eine Aufgabe vorgerechnet hat.

Aufgaben

Aufgabe 1 (Komplexitätsklassen) (4 Punkte)

Gegeben sind zwei Algorithmen A_1 und A_2 . Bei einer Eingabegröße von n braucht A_1 $f_1 = \frac{n}{2} \cdot \log(n)$ Rechenschritte, A_2 benötigt $f_2 = \frac{n^2}{20} + \sqrt{n}$ Schritte.

1. Stelle die Funktionen grafisch in einem gemeinsamen Koordinatensystem dar. Es reicht, wenn du die Funktionen im Bereich $n = 0.1$ bis $n = 5$ skizzierst.
2. Ermittle die Komplexitätsklasse der Algorithmen in der \mathcal{O} -Notation.
3. Welcher Algorithmus hat die asymptotisch schlechtere Laufzeit? Ab welchem n_0 wird das deutlich, mit der Vorgabe, dass $c = 1$ ist?

Aufgabe 2 (Substrings) (4 Punkte)

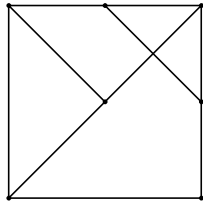
Gegeben sei das Wort $s = \text{RAUMFAHRT}$.

1. Gib alle Substrings der Länge 3 und eine Subsequenz der Länge 4 von s an.
2. Gib alle Präfixe und Suffixe von s an.
3. Versuche, eine allgemeine Formel für die Anzahl der Substrings einer festen Länge k in einem beliebigen Wort der Länge n zu finden. Wie viele Substrings der Länge 4 enthält s ?

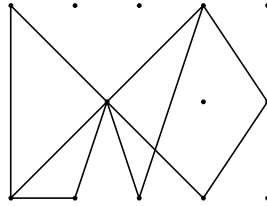
Aufgabe 3 (Eulersche Graphen)

(4 Punkte)

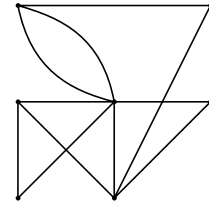
- Welche der folgenden sind Eulersche Graphen?



(a)



(b)



(c)

- Beschreibe in Pseudocode einen einfachen, aber hinreichenden Test zur Überprüfung, ob ein ungerichteter Graph einen Eulerpfad oder Eulerkreis enthält.

Aufgabe 4 (Bäume und bipartite Graphen)

(4 Punkte)

Zeige, dass jeder Baum ein bipartiter Graph ist.