

Syllabus Algorithmische Bioinformatik I (SS 2016)

- 12.04.** *Administrativa; Umfrage;*
Maximal Scoring Subsequence (MSS), Naive Lösung (Algorithmus und Analyse),
Rekursionsgleichung (Algorithmus und Analyse) MSS: Dynamische
Programmierung (Algorithmus und Analyse),
- 14.04.** *Auswertung Umfrage;*
MSS: Divide-and-Conquer-Ansatz (Algorithmus und Analyse)
- 19.04.** MSS: Clevere Lösung (Algorithmus und Analyse), Zusammenfassung
(theoretische und praktische Laufzeiten); Landausche Symbole, Beispiele und
Regeln,
- 21.04.** Beispiele und Regeln (cont.) Summation durch Integration, Hinweis auf von
Euler-Maclaurin, Beispiel für Euler-Maclaurin;
- 26.04.** fallende Faktorielle, diskrete Ableitung, Linearität der diskreten Ableitung,
diskrete Ableitung der fallenden Faktoriellen, Produktregel der diskreten
Differentiation, Harmonische Zahlen als diskrete Stammfunktion, Hauptsatz der
diskreten Integration Beispiel Summation, partielle Integration, Beispiel
Summation mit partieller Integration;
- 28.04.** (homogene und inhomogene) lineare Rekursionsgleichungen konstanter Ordnung,
charakteristisches Polynom, allgemeine Lösung im homogenen Fall, Beispiel
Fibonacci-Zahlen, Homogenisierung; Umgang mit Gaußklammern in
Rekursionsgleichungen, Exakte Lösung für Divide-and-Conquer-Algorithmus für
MSS, einfachere Abschätzung durch andere Rekursionsgleichung
- 03.05.** Einfachere Abschätzung durch andere Rekursionsgleichung (cont.);
Master-Theorem für D&C-Rekursionsgleichungen, Beispiel Mergesort; erzeugende
Funktion, Beispiel für Selectionsort explizite Darstellung von erzeugenden
Funktionen, Potenzreihenentwicklung von erzeugenden Funktionen, allgemeines
Schema zur Lösung von Rekursionsgleichungen mit erzeugenden Funktionen.
- 05.05.** *Christi Himmelfahrt*
- 10.05.** Suche in Texten, Definition von Rändern, Algorithmus von Knuth, Morris und
Pratt, Korrektheitsbeweis und Laufzeitanalyse, Konstruktion der Border-Tabelle
- 12.05.** Beispiel und Laufzeitanalyse für die Berechnung der Border-Tabelle;
Aho-Corasick: Suchwort-Baum und Failure-Links Algorithmus zur Erstellung des
Suchwortbaumes mit Failure-Links, Algorithmus von Aho-Corasick,
Laufzeitanalyse von Aho-Corasick
- 17.05.** *Pfingsten*
- 19.05.** Korrektheit von Aho-Corasick, Erlauben von Teilwörtern innerhalb der
Suchwort-Menge bei Aho-Corasick; Boyer-Moore-Algorithmus: Idee, zulässige
Shifts und Algorithmus; Shift-Tabelle: Definition und Idee der Konstruktion
- 24.05.** Shift-Tabelle: Idee, Konstruktion und Laufzeit, Beispiel,
Boyer-Moore-Algorithmus: Analyse der Laufzeit (Skizze);
- 26.06.** *Fronleichnam*
- 31.05.** Boyer-Moore-Algorithmus: Analyse der Laufzeit (Skizze, Forts.); Erweiterung
nach Galil für Mehrfachvorkommen; Ergänzungen zu Boyer-Moore: regular und
extended Bad-Character-Rule; Definition von Z-Boxen

- 02.06.** Berechnung von Z-Boxen, Laufzeitanalyse Z-Boxen, Beispiel, KMP- und BM-Algorithmen mittels Z-Boxen; Suffix-Bäume: Tries, Suffix-Tries
- 07.06.** Suffix-Bäume: Tries, Suffix-Tries, Naiver Algorithmus, Laufzeitanalyse, Potentielle Größe von Suffix-Tries; Suffix-Links, Online Algorithmus für Suffix-Tries und Laufzeitanalyse, Konstruktion von Suffix-Links, Patricia-Tries, Definition Suffix-Bäume
- 09.06.** Suffix-Bäume: elementare Beziehungen Suffix-Tries zu Suffix-Bäumen, aktive und Endknoten. Explizite und implizite Knoten, normale und kanonische Referenzen, Offene Referenzen, Übertragung von Online Algorithmus von Suffix-Tries auf Suffix-Bäume: Ukkonens Algorithmus, Beziehung Endknoten von T^{i-1} zu aktivem Knoten von T^i , Suffix-Links in Suffix-Bäumen
- 14.06.** Ukkonens Algorithmus im Detail, Update, Test-And-Split, Canonize, ausführliches Beispiel zu Ukkonens Algorithmus,
- 16.06.** ausführliches Beispiel zu Ukkonens Algorithmus (Forts.), Suffix-Bäume: Laufzeitanalyse, Implementationshinweise für Bäume mit stark variierendem Grad, Ausblick auf Suchen und Sequenzanalyse, Suffix-Arrays;
- 21.06.** Sequenzen Alignment: Einführendes Beispiel, Edit-Operation, Edit-Distanz, Alignment, Alignment-Distanz, Beziehung Edit- zu Alignment-Distanz, Sinnvolle Kostenfunktionen für Distanzmaße
- 23.06.** Sinnvolle Kostenfunktionen für Distanz- und Ähnlichkeitsmaße, Beziehung Distanz- zu Ähnlichkeitsmaß; Globales Alignment, Needleman-Wunsch-Algorithmus, Korrektheitsanalyse
- 28.06.** Globales Alignment, Needleman-Wunsch-Algorithmus, Korrektheits- und Laufzeitanalyse; Variante von Hirschberg, Rekursiver Algorithmus, Hirschberg-Algorithmus: Algorithmus und Beispiel, Platzanalyse für den Algorithmus von Hirschberg;
- 30.06.** Laufzeitanalyse für den Algorithmus von Hirschberg; semi-globales Alignment, lokales Alignment, Smith-Waterman-Algorithmus
- 05.07.** Beliebige Gap-Penalties und Algorithmus von Waterman-Smith-Beyer, Affine Gap-Penalties und Algorithmus von Gotoh, konkave Lückenstrafen, verallgemeinerte Konkavitätsbedingung
- 07.07.** Vorwärts-Propagierung, Fundamentales Lückenlemma, Berechnung der Alignments mit Einfüge-Blöcken am Ende in Zeit $O(m \log(m))$ pro Zeile,
- 12.07.** Berechnung der Alignments mit Einfüge-Blöcken am Ende in Zeit $O(m \log(m))$ pro Zeile, Algorithmus für konkave Lückenstrafe, Zeitanalyse für den Algorithmus zur konkaven Lückenstrafe; Hybride Verfahren: One-Against-All, All-Against-All
- 14.07.** *Fragestunde*
- 21.07.** *Klausur*