

# Übungen zum Sequenzanalyse-Praktikum

Universität Bielefeld, SoSe 2014

Prof. Dr. Jens Stoye · M.Sc. Nina Luhmann · M.Sc. Linda Sundermann

<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/Teaching/2014summer/SequaPrak>

[praktikum-seqan@CeBiTec.Uni-Bielefeld.DE](mailto:praktikum-seqan@CeBiTec.Uni-Bielefeld.DE)

**Übungsblatt 1 vom 07.04.2014**

**Abgabe per E-Mail bis Donnerstag, den 10.04.2014**

Folgende Programmieraufgaben sollen in Java erfolgen. Sie sollen in einer einzigen Datei abgegeben werden (keine Netbeans- oder Eclipse-Projekte), die der Betreuer nur noch zu kompilieren braucht. Beim Ausführen sollen direkt alle geforderten Ergebnisse ausgegeben werden.

## **Aufgabe 1 (Fakultät und Binomialkoeffizient)**

Implementiere zwei Funktionen, die die Fakultät einer Zahl und den Binomialkoeffizienten zweier nicht-negativer ganzer Zahlen berechnen können. Teste deine Funktionen mit den Zahlen von 1 bis 3.

## **Aufgabe 2 (Anzahl globaler Alignments)**

Implementiere Funktionen, die die folgenden Anzahlen an globalen Alignments zweier Strings berechnen: alle mit Betrachtung der Reihenfolge von konsekutiven Indels exakt (ohne Rekursion) und approximativ, alle ohne Betrachtung der Reihenfolge von konsekutiven Indels exakt und approximativ. Nutze dazu die im Seminar besprochenen Formeln  $N(m, n)$  (exakt und approximativ) und  $N'(m, n)$  (exakt und approximativ). Die Formeln findest du auch im Sequenzanalyse-Skript auf den Seiten 140 bis 141.

- Berechne die Werte für  $m = n \in \{1, 5, 10, 20, 50, 100\}$ .
- Treten bei deiner Berechnung Probleme auf? Woran liegt das? Schreibe deine Funktionen so um, dass du die Werte berechnen kannst.
- Stelle deine nun berechneten Werte in geeigneter Form grafisch gegenüber.

## **Aufgabe 3 (Rekursive Berechnung der Anzahl globaler Alignments)**

Implementiere eine Funktion, die die Anzahl an globalen Alignments zweier Strings mit Betrachtung der Reihenfolge konsekutiver Indels rekursiv berechnet. Die Formel wurde im Seminar besprochen und ist im Sequenzanalyse-Skript auf Seite 139 wiederzufinden.

- Gib die Werte für alle Kombinationen von Strings der Länge 0 bis 4 an.
- Vergleiche nun die Laufzeitwerte der beiden exakten Berechnungen für die Anzahl an globalen Alignments mit Betrachtung der Reihenfolge konsekutiver Indels für  $m = n = 13$ .