

# 8. Übung zur Vorlesung “Bioinformatische Methoden in der Genomforschung”

Sebastian Böcker, Martin Hoffmann

Ausgabe: 14.12.2021

Abgabe: 03.01.2022

## Aufgabe 1 (5 Punkte)

Angenommen dass eine Komponente  $C$  in der Permutation  $P$  unorientiert ist. Zeigen Sie, dass die Inversion eines elementaren Intervalls, dessen Endpunkte zu  $C$  gehören, die Komponente  $C$  orientiert und die Anzahl der Kreise in der Permutation  $P$  unverändert bleibt.

## Aufgabe 2 (5 Punkte)

Gegeben sei eine vorzeichenbehaftete Permutation

$$A = (0 \ 2 \ -3 \ 1 \ 4 \ 6 \ -7 \ -5 \ 8)$$

auf die Menge  $\{0, \dots, 8\}$ . Finden Sie alle *sicheren* Inversionen eines orientierten elementaren Intervalls, so dass keine neuen unorientierten Komponenten erzeugt werden.

## Aufgabe 3 (5 Punkte)

Betrachten Sie den Spezialfall des Sortieren durch Inversionen Problem, wobei nur Inversionen der Länge zwei erlaubt sind. Geben Sie einen Algorithmus an, der die optimale Lösung für vorzeichenlose Permutationen liefert.

## Aufgabe 4 (10 Punkte)

Gegeben seien die vorzeichenbehaftete Permutation  $A$  wie folgt:

$$A = (0 \ -5 \ 4 \ 3 \ -2 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10 \ 1 \ 6 \ 11)$$

Sortieren Sie die gegebene Permutation mit dem aus der Vorlesung bekannten Algorithmus. Bestimmen Sie dafür in jedem Schritt:

1. Alle elementaren Intervalle der Permutation und geben Sie an, welche der Intervalle orientiert sind.
2. Alle Kreise der Permutation.
3. Alle Komponenten der Permutation und geben Sie an, welche der Komponenten orientiert sind.
4. Notieren Sie dabei nur die durchgeführten (sicheren) Inversionsschritte.