

1. Übung zur Vorlesung “Bioinformatische Methode in der Genomforschung”

Wintersemester 2017

Sebastian Böcker, Martin Hoffmann

Ausgabe: 26.10.2017

Abgabe: 2.11.2017

Aufgabe 1 (5 Punkte) Physical mapping mit Clone-probe Hybridisierung.

1. Was sind die wichtigsten Annahmen bei der Modellierung des Physical-Mapping Problems durch das Consecutive-Ones Problem?
2. Geben Sie experimentelle Argumente dafür, dass diese Annahmen in der Realität nicht erfüllt sind.

Aufgabe 2 (10 Punkte) Lösen Sie mit Hilfe von PQ-Bäumen das Consecutive-Ones Problem für die folgende Clone-probe Hybridisierungsmatrix M (wenn möglich).

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Erstellen Sie für die folgende Matrix M den Graph $G(M)$ und lösen Sie das Travelling Salesperson Problem (TSP).

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

1. Was ist die Länge der optimalen TSP Rundreise?
2. Welche Probe-Ordnung entspricht dieser Rundreise?
3. Wie viele Consecutive-Ones Blöcke gibt es in dieser Ordnung?

Aufgabe 4 (5 Punkte) Permutationen auf PQ-Bäumen

1. Gegeben sei der PQ-Baum $((D,E,G),(H,B,[A,F],G))$, wobei $[]$ ein p-Knoten der die Liste seiner Kinder enthält und $()$ ein q-Knoten der die Liste seiner Kinder enthält sei. Nennen Sie die Anzahl an Permutationen auf $\{A,\dots,H\}$, die durch diesen PQ-Baum repräsentiert werden.

Tipp: Eine Permutation der Blattmenge erhält man, indem man die Blattbeschriftungen von links nach rechts liest. Der PQ-Baum (A,B,C,D,E,F,G,H) z.B. repräsentiert $8!$ mögliche Permutationen