

Algorithmische Bioinformatik: Bäume und Graphen

Übungsblatt 9

Abgabetermin: Montag, 25.06.2018, 9 Uhr

1. Aufgabe (PQ-Bäume):

Beweisen Sie ausführlich:

- (a) In einem PQ-Baum, der einen Knoten mit drei partiell markierten Teilbäumen als Kinder enthält, kann die aktuell bearbeitete Restriktion nicht widerspruchsfrei eingearbeitet werden.
- (b) In einem PQ-Baum, der einen Knoten v mit zwei partiellen Teilbäumen als Kinder enthält, wobei v nicht selbst die Wurzel des reduzierten Teilbaumes ist, kann die aktuell bearbeitete Restriktion nicht widerspruchsfrei eingearbeitet werden.

Hinweis: Der Algorithmus zur Konstruktion eines PQ-Baumes darf hierbei nicht verwendet werden, da dies beim Korrektheitsbeweis vorausgesetzt wird.

2. Aufgabe (PQ-Bäume, Bonus-Aufgabe):

Gegeben sei die folgende Menge von Restriktionen über dem Alphabet $\Sigma := \{a, \dots, h\}$:

$$\left\{ \{a, b, f, g\}, \{a, e, f, g\}, \{c, d, e, f\}, \{d, h\} \right\}.$$

Entscheiden Sie mit Hilfe des Algorithmus für PQ-Bäume, ob es eine Permutation über Σ gibt, in denen die Zeichen aus Σ in den angegebenen Teilmengen jeweils aufeinander folgend auftreten. Falls ja, geben Sie an, um welche Permutationen es sich handelt.

3. Aufgabe (PQ-Bäume, Bonus-Aufgabe):

Wie viele Restriktionen sind mindestens nötig, damit die Lösung bis auf Umkehrung überhaupt eindeutig sein kann (d.h. $|\Pi(\Sigma, \mathcal{F})| = 2$). Die Schranke sollte möglichst scharf sein (mit Beweis).