

Übungen zur Vorlesung Algorithmische Bioinformatik

Freie Universität Berlin, WS 2014/15

Martin Vingron · Juliane Perner · Annkatrin Bressin

Blatt 8 · Ausgabe am 01.12.2014

Abgabe am 08.12.2014 vor Beginn der Vorlesung

Name:

Matrikelnummer:

Übungsgruppe:

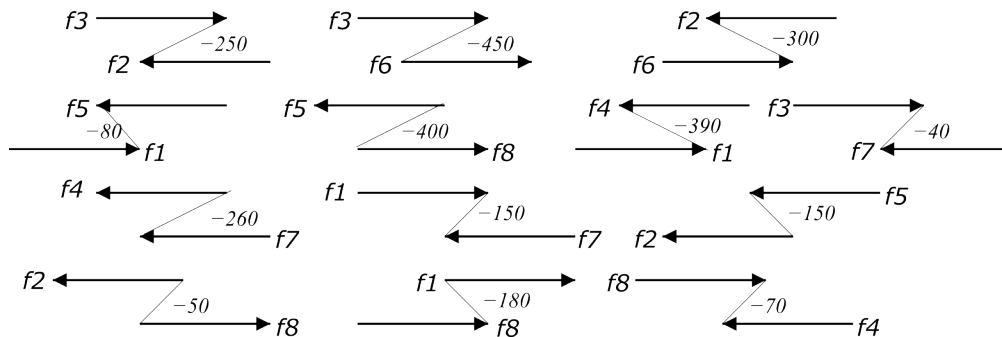
Aufgabe 1 (20 Punkte; Theorie). Auf dem letzten Aufgabenblatt war folgende Burrows-Wheeler Transformation gegeben:

1.Spalte: \$AAACCGGTTT

Letzte Spalte: T\$TGAACCTAG

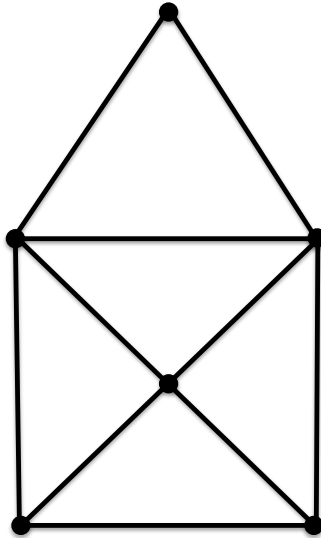
- Wir möchten nun den Teilstring *ACG* in der Burrows-Wheeler Transformation suchen. Führen Sie die Suche mit einem möglichst effizienten Algorithmus auf der Transformation aus. Wie oft kommt der Teilstring vor?
- Welche Informationen würden Sie zusätzlich benötigen, um auch die Position des Teilstrings mit diesem Verfahren effizient bestimmen zu können? Warum?

Aufgabe 2 (35 Punkte; Theorie). Gegeben seien die Reads $F = \{f_1, f_2, \dots, f_8\}$ der Länge 500. Sie überlappen wie folgt:



- Zeichnen Sie den Overlap-Graphen mit den entsprechenden Kantenbeschriftungen.
- Bestimmen Sie in diesem Overlap-Graphen den minimalen Spannbaum (MST) der alle Read-Kanten enthält.
- Zeichnen Sie das durch den MST bestimmte Layout der Reads. Geben Sie die globalen Koordinaten der einzelnen Reads an.
- Sind alle gegebenen Overlaps mit dem Layout konsistent? Falls nicht, wo und warum gibt es Inkonsistenzen?

Aufgabe 3 (20 Punkte; Theorie). Beweisen Sie für den folgenden Graph die Existenz oder Nichtexistenz eines Euler- und eines Hamilton-Zyklus.



Aufgabe 4 (25 Punkte; Theorie). Die folgende Matrix beschreibt welcher Klon/Read mit welcher Sonde/Probe bei einem STS-content mapping hybridisierte. Wir möchten nun die Reihenfolge der Reads und Proben bestimmen. Da wir nicht annehmen können, dass unser Experiment fehlerfrei ist, müssen wir versuchen, die minimale Anzahl von Subsets mit *consecutive ones property* zu finden.

Read	Probe						
	A	B	C	D	E	F	G
1	1	1	0	0	1	0	0
2	0	1	0	0	0	1	0
3	1	0	0	0	0	1	1
4	1	0	1	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	1	0
6	0	0	0	1	1	0	1

1. Reduzieren Sie das Problem auf das TSP-Problem und zeichnen Sie den entsprechenden Graphen.
2. Finden Sie den minimalen Pfad in dem Graphen und geben Sie die entsprechende Permutation der Sonden an.
3. Welche Einträge in der ursprünglichen Matrix würden Sie als mögliche Fehler einordnen?