

## Übungen zur Algorithmischen Bioinformatik I

### Blatt 11

**Abgabetermin:** Montag, 17.7.2017, 10 s.t.

#### 1. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Sei  $w : \Sigma_0^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$  eine Kostenfunktion für ein Distanzmaß  $d$ , wobei  $w(a, -) = w(-, a) = \gamma$  für alle  $a \in \Sigma$  für ein  $\gamma \in \mathbb{R}_+$ . Sei weiter  $\vartheta \in \mathbb{R}_+$  und seien  $s \in \Sigma^n$  sowie  $t \in \Sigma^m$ . Konstruieren Sie einen möglichst effizienten Algorithmus, der ein optimales Alignment von  $s$  und  $t$  liefert, sofern  $d(s, t) \leq \vartheta$ .

*Hinweis:* Ein Algorithmus mit Laufzeit  $\Theta(nm)$  ist nicht für alle  $\vartheta$  und  $\gamma$  möglichst effizient.

Korrektheitsbeweis nicht vergessen!

#### 2. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Im Algorithmus *Forward\_Propagation* auf Folie 116 sei für  $j = 7$  zum Zeitpunkt, wenn  $D[j]$  aktualisiert wurde, aber die innere for-Schleife noch nicht ausgeführt wurde:

$D[0] = 8, D[1] = 6, D[2] = 4, D[3] = 5, D[4] = 7, D[5] = 6, D[6] = 7, D[7] = 6,$

sowie  $p = (11, 13, 16, 19, 20)$  und  $b = (6, 5, 4, 3, 2)$  (wie auf Folie 125 definiert).

Dabei soll gelten, dass  $g(l) = 2 + \log_2(l)$  für eine Lücke der Länge  $l$ .

Führen Sie die innere for-Schleife für  $j = 7$  aus, wie auf den Folien 123-129 beschrieben. Geben Sie dabei alle Berechnungsschritte genau an, sowie die Werte für  $p$  und  $b$  nach Beendigung der for-Schleife.