

Übungen zur Vorlesung Sequenzanalyse I

Universität Bielefeld, WiSe 2009/2010

Prof. Dr. Jens Stoye · Dipl.-Inform. Nils Hoffmann

<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/GILectures/2009winter/SequenzAnalyse>

Blatt 2 vom 22.10.2009

Abgabe in einer Woche vor der Vorlesung

Aufgabe 1 (Alphabete und Sequenzen) Gegeben sei ein Alphabet $\Sigma = \{0,1\}$ zur Darstellung von Binärzahlen.

1. Wie ist Σ^k definiert?
2. Schreibe alle Worte $w \in \Sigma^3$ auf.

Aufgabe 2 (Metriken) Eine Metrik $d : \mathcal{X} \times \mathcal{X} \rightarrow \mathbb{R}$, ist auf der Menge \mathcal{X} vollständig definiert durch:

$$d(x, y) = 0 \leftrightarrow x = y \quad (1)$$

$$d(x, y) = d(y, x), \forall x, y \in \mathcal{X} \quad (2)$$

$$d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y), \forall x, y, z \in \mathcal{X} \quad (3)$$

Beweise, dass aus diesen Definitionen die Nichtnegativität folgt:

$$d(x, y) \geq 0, \forall x, y \in \mathcal{X}$$

Aufgabe 3 (Diskrete Metrik) Auf jeder Menge \mathcal{X} lässt sich die diskrete Metrik $d : \mathcal{X} \times \mathcal{X} \rightarrow \mathbb{R}$ definieren:

$$d(x, y) := \begin{cases} 0, & \text{wenn } x = y, \\ 1, & \text{wenn } x \neq y. \end{cases}$$

Weise nach, dass es sich bei d um eine Metrik auf \mathcal{X} handelt, indem Du die Definitionen (1) - (3) aus Aufgabe 2 überprüfst.

Aufgabe 4 (Hamming-Distanz) In der Vorlesung wurde die Hamming-Distanz eingeführt. Implementiere eine JAVA-Klasse `HammingDistance`, die für Worte gleicher Länge die Hamming-Distanz mit der Methode

```
public double getDistance(String a, String b)
```

berechnet. Dein Objekt sollte die Länge der Strings überprüfen und eine Ausnahme vom Typ

```
java.lang.IllegalArgumentException
```

auslösen, falls die Strings unterschiedlich lang sind.