

Übungen zur Algorithmischen Bioinformatik II

Blatt 10

Abgabetermin: Donnerstag, 18.01.2018, vor Beginn der Vorlesung

1. Aufgabe:

Sei Σ ein beliebiges Alphabet und sei $w : \Sigma^2 \rightarrow \mathbb{Z}$ eine Kostenfunktion für ein Ähnlichkeitsmaß auf Σ , die durch $w(a, b) = 2\delta_{a,b} - 1$ für alle $a, b \in \Sigma$ gegeben ist.

Beweisen oder widerlegen Sie:

- (a) Es existiert eine Wahrscheinlichkeitsverteilung p auf $\Sigma = \{A, B\}$ mit der Eigenschaft $\sum_{a,b \in \Sigma} p_a \cdot p_b \cdot w(a, b) < 0$.
- (b) Es existiert eine Wahrscheinlichkeitsverteilung p auf $\Sigma = \{A, B, C\}$ mit der Eigenschaft $\sum_{a,b \in \Sigma} p_a \cdot p_b \cdot w(a, b) < 0$.

2. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Bestimmen Sie die Werte $w(\cdot, \cdot)$ einer 2-PAM aus der folgenden Matrix:

$n_{a,b}$	A	B	C	D
A	0	3	7	9
B	3	0	5	1
C	7	5	0	8
D	9	1	8	0

3. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Gegeben sei eine Zufallsvariable X mit folgender Dichtefunktion (mit Parameter θ)

$$f(x, \theta) = \frac{\theta^x}{x!} e^{-\theta}$$

und insgesamt n unabhängige und identisch verteilte (i.i.d.) Stichproben x_1, \dots, x_n von X .

Bestimmen Sie den Maximum-Likelihood-Schätzer θ^* .