

Klausur 1 (Wiederholung)
Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
für Bioinformatiker
Sommer 2001

Beschreiben Sie bitte Ihre Lösungen der folgenden Aufgaben so klar, deutlich und lesbar wie möglich. Das ist Bestandteil der Ausbildung. Schreiben Sie auf jedes Blatt ihren Namen, das Datum und die Nummer der bearbeiteten Aufgabe. Beginnen Sie mit der Aufgabe, die Ihnen am leichtesten erscheint. Versuchen Sie nach spätestens 30 Minuten eine andere Aufgabe zu lösen.

Aufgabe 1

i) Berechnen Sie
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

- ii) Es sei A eine $n \times n$ Matrix und $D = \text{Diag}(d_1, \dots, d_n)$ eine $n \times n$ Diagonalmatrix. In welcher Beziehung stehen die Spalten von AD zu denen von A ?
- iii) Es sei A eine $n \times n$ Matrix und $e = (1, \dots, 1)'$ ein n -Vektor, dessen Komponenten alle 1 sind. In welcher Beziehung steht der Vektor Ae zu den Spalten von A ?
- iv) Es sei U ein n -Vektor der Länge 1, d.h. $U'U = 1$, und I die $n \times n$ Einheitsmatrix. Zeigen Sie, $I - 2UU'$ eine orthogonale Matrix ist.

Aufgabe 2 Bestimmen Sie für $a = (a_1, a_2, a_3)'$, $x = (x_1, x_2, x_3)' \in \mathbb{R}^3$ das Maximum von $\left(\sum_{i=1}^3 a_i x_i\right)^2$ unter der Nebenbedingung $\sum_{i=1}^3 x_i^2 = 1$.

Aufgabe 3 Betrachte zwei Urnen mit jeweils 3 Münzen. Eine trägt X auf beiden Seiten, die andere trägt Y auf beiden Seiten und die dritte trägt auf einer Seite X und Y auf der anderen. Wähle aus jeder Urne eine Münze mit gleicher Wahrscheinlichkeit und werfe beide gewählte Münzen.

- a) Mit welchen Wahrscheinlichkeiten erhalten wir die Ergebnisse XX, (XY oder YX) und YY?
- b) Wiederholen Sie die Rechnung für den Fall, daß in beiden Urnen die relativen Häufigkeiten der Münzen XX, (XY oder YX) und YY durch u , $2v$ und w gegeben sind.

Viel Glück !!