HUMBOLDT–UNIVERSITÄT ZU BERLIN
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät II
Institut für Mathematik
Prof. PhD. Andreas Griewank
Dr. Andrej Ponomarenko
Dipl.-Ing. Heinz–Jürgen Lange

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Mathematik, Unter den Linden 6, D-10099 Berlin

Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker I

Serie 12. (Abgabe: bis 8.02.05)

Aufgabe 1:

(i) Teste für selbstgewählte Matrizen $A \in \mathbb{R}^{3\times 4}$ und $B \in \mathbb{R}^{4\times 2}$, dass $(AB)^T = B^T A^T$ gilt. (**2 Punkte**)

(ii) Beweise, dass $(AB)^T = B^T A^T$ auch allgemein gilt. (**4 Punkte**)

Aufgabe 2: Zeige dass $A^T A$ und AA^T symmetrisch sind. (**2 Punkte**)

Aufgabe 3: Betrachte die Matrix

$$A = I_n - 2aa^T \in \mathbb{R}^{n\times n}$$

wobei $a = (\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n)^T \in \mathbb{R}^n$ ein Vektor der Euklidischen Länge 1 ist.

(i) Zeige, dass A sowohl symmetrisch, wie auch orthogonal ist. (**3 Punkte**)

(ii) Entwickle eine Formel, die zu einem beliebigen, vorgegebenem $b \in \mathbb{R}^n$ ein $x \in \mathbb{R}^n$ liefert, dass folgende Gleichung erfüllt: (**4 Punkte**)

$$Ax = b$$

(iii) Berechne $x \in \mathbb{R}^3$ für den Fall $a = \frac{1}{\sqrt{6}}(1, -2, 1)$ und $b = (2, 0, -1/2)$. (**2 Punkte**)

phone: 030/2093-5820 fax: 030/2093-5848 e-mail: griewank@math.hu-berlin.de andrej@math.hu-berlin.de
lange@math.hu-berlin.de http://www.mathematik.hu-berlin.de/~gaggle/MATHINF