Klasse WI08c **MLAN1 - erster Test** 13. Oktober 2008

Name:

Aufgabe 1

a) $s_a = -2x + 4x^3 - 6x^5 + - \ldots$

Schreiben Sie s_a mit $\sum\limits_{k=0}^{\cdots}$ mit 128 Summanden. Wie lautet der letzte Summand (inkl. Vorzeichen)?

b)

$$s_b = \sum_{m=1}^{2} \left(\sum_{n=0}^{N} n^m \right)$$

Aufgabe 2

In einem Quadrat $ABCD$ liegt der Punkt E auf CD und der Punkt F auf AB so, dass $\overline{CE} = \frac{1}{3}\,\overline{CD}$ und $\overline{AF} = \frac{1}{4}\,\overline{AB}$.
Die Geraden $g = g(B,E)$ und $h = h(C,F)$ schneiden sich in G. Welchen Bruchteil von $\overline{BE}$ macht die Strecke $\overline{GE}$ aus?
Fertigen Sie eine Skizze an bevor Sie rechnen!

Aufgabe 3

a) Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \qquad C = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie, falls möglich die folgenden Ausdrücke:

$$2 \cdot A^T + C \qquad (A \cdot B)C \qquad 2 \cdot B - C \qquad C \cdot C^T$$

b) Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$.

Bestimmen Sie für $\vec{d} = \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ 6 \end{pmatrix}$ die ersten beiden Komponenten so, dass $\vec{d}$ und $\vec{a} + 2\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$ linear abhängig werden.

MLAN1 Lösungen erster Test 13.10.08

Lösung 1

a) $s_a = \sum_{k=0}^{127} (-1)^{k+1}(2k+2)x^{2k+1}$, der letzter Summand lautet: $+256x^{255}$.

b) $s_b = \sum_{n=0}^{N} n + \sum_{n=0}^{N} n^2 = \sum_{n=1}^{N} n + \sum_{n=1}^{N} n^2 = \frac{N(N+1)}{2}\left(\frac{2N+4}{3}\right) = \frac{1}{3}N(N+1)(N+2)$

Lösung 2

Figur.
Z.B. mit $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ und $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ erhalten wir $\overline{GE} = \frac{4}{13} \cdot \overline{BE}$

Lösung 3

a)

- $2 \cdot A^T + C = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$,
- $AB = \begin{pmatrix} 12 & -3 \\ -4 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ und $(AB)C = \begin{pmatrix} 3 & 45 & 9 \\ 11 & -11 & 17 \\ 7 & 17 & 13 \end{pmatrix}$
- $2 \cdot B - C$ ist nicht definiert
- $C \cdot C^T = \begin{pmatrix} 21 & 17 \\ 17 & 35 \end{pmatrix}$

b) $2\vec{a} + 2\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} = \mu \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ 6 \end{pmatrix} \Longrightarrow \mu = \frac{1}{2} \Longrightarrow d_1 = 2$ und $d_2 = -4$.