

MATHEMATIK FÜR LEHRAMTSTUDIENDE
WINTERSEMESTER 2018/2019

Übungsblatt 13

Ausgabe: 16.01.2019

Abgabe: Mittwoch, 23.01.2019 bis 12:00

Aufgabe 52: (8 Punkte)

Approximieren Sie die folgenden Integrale auf $[a, b]$ mit der Trapezsumme

$$(Tf)_n := \left(\frac{1}{2}(f(a) + f(b)) + \sum_{j=1}^{n-1} f(a + jh) \right) h$$

für $h := \frac{b-a}{n}$, $n \in \mathbb{N}$ und schätzen Sie den Fehler $|R_n| := \left| \int_a^b f(x) dx - (Tf)_n \right|$ ab.

(i) $\int_0^2 x^2 dx$ für $n = 4$;

(ii) $\int_1^9 \frac{1}{x} dx$ für $n = 8$;

(iii) $\int_1^9 \frac{1}{x^2} dx$ für $n = 4$;

(iv) $\int_{\pi}^{3\pi} \sin(x) dx$ für $n = 4$.

Aufgabe 53: (12 Punkte)

(i) Gegeben seien die folgenden Matrizen und Vektoren:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad y = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie:

- AD, DA, BD, DB ;
- AC und CA ;
- $AB, BA, (ABBA)^{50}, (ACB)^{50}$ und $(ACB)^{51}$;
- Ax und Bx ;
- Ay und By .

(ii) Finden Sie zwei Matrizen $E, F \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$, deren Produkt EF die Nullmatrix ergibt, die aber beide nicht die Nullmatrix sind.