

Name:

Matrikelnummer:

1.
2.
3.
4.
5.

Analysis 2 für Informatik (Prof. Karigl)

Schriftliche Prüfung am 09. 03. 2018

1. Die Herstellung eines Softwareprodukts P unter Verwendung zweier Produktionsfaktoren A und B werde durch die Produktionsfunktion

$$(NB) \quad y = f(x_1, x_2) = 2x_1x_2$$

beschrieben (y Output, x_1, x_2 benötigte Faktormengen). Die Kosten des Produzenten seien durch die Kostenfunktion

$$K(x_1, x_2) = 12x_1 + 6x_2 + 10$$

gegeben. Mittels der Methode der Lagrange'schen Multiplikatoren bestimme man die minimalen Kosten unter Berücksichtigung der Nebenbedingung (NB) bei einem angestrebten Output von $y = 400$.

2. Für die periodische Rechtecksimpulsfunktion $f(t)$ gemäß

$$f(t) = \begin{cases} 2 & -1 \leq t \leq 1 \\ 0 & -2 < t < -1, 1 < t \leq 2 \end{cases} \quad \text{sowie } f(t+4) = f(t)$$

berechne man die Fourierreihe $\hat{f}(t)$ in Sinus-Cosinus-Form. An welchen Stellen stimmen die Werte von $f(t)$ und $\hat{f}(t)$ überein, und wo nicht?

3. Der Gebrauchtwert einer EDV-Anlage betrage nach zwei Jahren noch 50%, nach vier Jahren noch 20% des Anschaffungspreises, nach 5 Jahren sei die Anlage praktisch wertlos. Man ermittle ein geeignetes Interpolationspolynom $p(t)$ als Funktion der Nutzungsdauer t , das mit diesen empirischen Daten für $t = 2, 4$ und 5 übereinstimmt und für $t = 0$ den Wert 100 (Neuwert mit 100%) annimmt. Ferner bestimme man damit den relativen Wertverlust der Anlage im ersten Jahr.

Fortsetzung auf der Rückseite!

4. Skalar- und Vektorfelder:

- Erklären Sie die Begriffe Skalarfeld und Vektorfeld (mit je einem Beispiel im \mathbb{R}^5).
- Geben Sie ein Beispiel für ein Gradientenfeld im \mathbb{R}^3 einschließlich der zugehörigen Stammfunktion an.
- Geben Sie auch ein Beispiel für ein Vektorfeld an, welches keine Stammfunktion besitzt.

5. Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen:

- Wie löst man eine lineare Differentialgleichung $y''(x) + ay'(x) + by(x) = s(x)$ (mit konstanten Koeffizienten a, b und Störfunktion $s(x)$) mittels Laplace-Transformation?
- Man gebe ein Beispiel für eine konkrete lineare Differentialgleichung an, führe eine Laplace-Transformation durch und bestimme die Laplacetransformierte $Y(s)$ der Lösung $y(x)$. Eine Rücktransformation ist nicht mehr erforderlich.

Zeit: 100 Minuten

Prüfungsergebnisse bis Freitag, 23. 03. 2018, siehe TISS