

Name:

Matrikelnummer:

## Mathematik 2 für Informatiker (Prof. Karigl)

Schriftliche Prüfung am 23. 6. 2006

---

1. Man bestimme die quadratische Taylor-Approximation der Funktion  $f(x,y) = y^x$  an der Stelle  $x_0 = 3, y_0 = 1$  und berechne damit näherungsweise  $1,1^{2,9}$ .

2. Gesucht ist die allgemeine Lösung der linearen Differenzgleichung

$$x_{n+2} - x_{n+1} - 2x_n = 10 + 10 \cdot 4^n.$$

3. Man ermittle näherungsweise den Wert von  $\pi$  aus der Gleichung

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}} = \frac{\pi}{6}$$

durch numerische Integration bei Unterteilung des Integrationsintervalls in fünf Teilintervalle.

4. Wann besitzt ein Vektorfeld eine Stammfunktion? Geben Sie je ein Beispiel für ein Vektorfeld im  $\mathbb{R}^3$  ohne Stammfunktion sowie eines mit Stammfunktion (einschließlich der zugehörigen Stammfunktion) an.

5. Lagrange-Interpolation:

- Man diskutiere die Eigenschaften der Lagrange-Polynome

$$L_i(x) = \frac{(x-x_0) \cdots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \cdots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \cdots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \cdots (x_i-x_n)}, \quad i = 0, \dots, n$$

und leite mit ihrer Hilfe das Lagrange'sche Interpolationspolynom zu den Interpolationsstellen  $(x_0, y_0), \dots, (x_n, y_n)$  (mit  $x_i \neq x_j$  für  $i \neq j$ ) her.

- Ferner illustriere man den Lagrange'schen Ansatz an Hand eines selbst gewählten Beispiels.