

Mathematik 2 für Informatiker (Prof. Karigl)

Schriftliche Prüfung am 2. 2. 2007

1. Ein Computerhersteller möchte seinen Kunden einen Servicevertrag in den Varianten A und B zum jährlichen Preis p bzw. q anbieten. Die erwartete Zahl der Verträge x_A und x_B für A und B (in Abhängigkeit von den Preisen p und q) sei gegeben durch

$$x_A = 200 - 2p + 2q, \quad x_B = 150 + p - 3q.$$

Bei Vertragsvariante A rechnet der Produzent mit jährlichen Servicekosten z_A in der Höhe $z_A = 5x_A$, für Variante B betragen die zu erwartenden Kosten $z_B = 4x_B$. Für die jährlichen Verwaltungskosten z wird angenommen, dass $z = 100 + 4x_A + 3x_B$. Wie müssen die Preise p und q kalkuliert werden, damit der Gewinn

$$G(p, q) = p \cdot x_A + q \cdot x_B - z_A - z_B - z$$

für den Computerhersteller maximal wird?

2. Gesucht ist die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'' - 4y' + 4y = 8x^2.$$

3. Für den Absatz $x = x(p)$ eines elektronischen Bauteils in Abhängigkeit von dessen Preis p mögen die Werte $x(1) = 2740$, $x(1.2) = 2300$ und $x(1.6) = 1300$ vorliegen. Man bestimme den Absatz zum Preis $p = 1.5$ mittels quadratischer Interpolation der vorliegenden Werte.
4. Erklären Sie die Begriffe Skalarfeld und Vektorfeld (mit je einem Beispiel im \mathbb{R}^5). Geben Sie ferner ein Beispiel für ein Gradientenfeld im \mathbb{R}^3 einschließlich der zugehörigen Stammfunktion an.
5. Numerische Integration mittels Sehnentrapezregel, Keplerscher Fassregel und Simpson-scher Regel: Quadraturformeln, verwendete Ersatzfunktionen, Größenordnungen des jeweiligen Fehlers in Abhängigkeit von der Schrittweite