technische universität dortmund

Fakultät für Informatik
Lehrstuhl 4

Dipl.-Math. Dipl.-Inform. Ingo Schulz
Dipl.-Math. Marco Wilhelm

Sommersemester 2013

Mathematik für Informatiker 2
Übungsblatt 10

Ausgabe: 06. Juni, **Abgabe:** 14. Juni, 12 Uhr, **Block** B

Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe Namen, Matrikelnummer und Gruppe auf. Die Abgabe werfen Sie bitte in den passenden Briefkasten (auf Gruppennummer achten!) in der Otto Hahn Straße 20 ein.

Achtung: Dies ist das letzte Blatt des Blocks B!

Hinweis: Bearbeiten Sie folgende Aufgaben ohne Taschenrechner oder Computer etc.

Aufgabe 10.1 (4 Punkte) Kurvendiskussion

Bestimmen Sie für folgende Funktionen den größtmöglichen Definitionsbereich $D \subseteq \mathbb{R}$. Führen Sie danach für diese Funktionen eine Kurvendiskussion durch (vgl. Kap 5.6 des Skripts).

1. $f : D \to \mathbb{R} : x \mapsto \frac{3}{2}x^3 + \frac{2}{3}x^2 - 2x$
2. $f : D \to \mathbb{R} : x \mapsto \frac{x^3}{6x-12}$
3. $f : D \to \mathbb{R} : x \mapsto x|x|$

Aufgabe 10.2 (4 Punkte) Approximation mit Satz von Taylor

Berechnen Sie zu $f(x) = \sqrt{1+x}$ das Taylorpolynom vom Grad 3 im Entwicklungspunkt $a = 0$ und bestimmen dann eine Näherung y für $\sqrt{\frac{3}{2}}$ mit $|\sqrt{\frac{3}{2}} - y| \leq \frac{1}{400}$

Aufgabe 10.3 (4 Punkte) Optimierung

Bestimmen Sie die Seitenlängen a und b und den Umfang U desjenigen Rechtecks, das bei gegebenem Flächeninhalt $A = 25$ minimalen Umfang U hat.

Bonusaufgabe 10.4 (4 Bonuspunkte) Anwendung des Satzes von Taylor

Es seien (a, b) ein offenes Intervall, $x \in (a, b)$ und $f : (a, b) \to \mathbb{R}$ eine m mal stetigdifferenzierbare Funktion.

Weiterhin gelte $f'(x) = \ldots = f^{(m-1)}(x) = 0$, aber $f^{(m)}(x) \neq 0$.

Zeigen Sie:

1. Ist m gerade und $f^{(m)}(x) > 0$, so hat f ein lokales Minimum in x.
2. Ist m gerade und $f^{(m)}(x) < 0$, so hat f ein lokales Maximum in x.
3. Ist m ungerade, so hat f kein lokales Extremum in x.