

## 11. Uni–Übung zur Vorlesung Algorithmische Mathematik

### Aufgabe 1

- (i) Ist die Funktion  $f(x) := x^3 - x$  strikt unimodal in  $[-1, 1]$  ?
- (ii) Ist die Funktion  $f(x) := x^3 - x$  konvex in  $[-1, 1]$  ?
- (iii) Ist die Funktion  $f(x) := x^2 - x$  strikt unimodal in  $[-1, 1]$  ?
- (iv) Ist die Funktion  $f(x) := x^2 - x$  konvex in  $[-1, 1]$  ?

### Aufgabe 2

Berechnen Sie mit Hilfe der Goldenen Schnitt-Suche eine Näherung für das Minimum von  $f(x) := x^3 - x$  in  $[0, 1]$ , stoppen Sie das Verfahren dabei nach 2 Iterationen.

### Aufgabe 3

Berechnen Sie das Minimum von  $f(x_1, x_2) := 2x_1^2 + \frac{1}{2}x_2^2 + 2x_1 + x_2$  mit der “Aitken double sweep method”. Starten Sie den Algorithmus in  $(0, 0)$ .

Tip:

Bei allen Koordinatenabstiegsmethoden geht man wie folgt vor: In einem gegebenen Punkt  $x \in \mathbb{R}^n$  werden beim Abstieg in Richtung  $i$  alle anderen Koordinaten  $x_k, k \neq i$  fixiert und nur bezüglich  $x_i$  minimiert (1-dimensionales Problem!).

Im vorliegenden Fall halten wir zunächst die zweite Komponente fest und minimieren bzgl. der ersten, also wegen  $x_{start} = (0, 0) : \min_x f(x, 0)$ . Das Resultat nehmen wir dann in unsere Näherung auf. Im nächsten Schritt wird nun die gerade errechnete erste Koordinate festgehalten und bzgl. der zweiten minimiert. Das Verfahren konvergiert in diesem Beispiel übrigens sehr schnell.

### Kurzinfo zur Klausur:

Wie bereits angekündigt, wird die Klausur zur Algorithmischen Mathematik am Montag, den 22.1.2001 von 17:30 bis 19:30 in der Aula stattfinden. Als Hilfsmittel dürfen das Vorlesungsskript, weitere Literatur (diese dürfte allerdings kaum benötigt werden), sowie die Mitschriften der Übung, allerdings keine Taschenrechner, mitgebracht werden. Diese Klausur wird den Stoff der ersten 4 Kapitel der Vorlesung und der zugehörigen Übungsaufgaben abdecken. Bitte bringen Sie Ihren Personalausweis und Studentenausweis mit.

Die nächste Übungsstunde wird zwecks Klausurvorbereitung für alle am Freitag, den 19.1. um 16:00 in den Räumen S 73 (Daniel), S 91 (Markus) und S 94 (Britta) des Philosophikums stattfinden. Falls es irgendwo zu voll sein sollte, wechseln Sie bitte in eine andere Gruppe.

**Ihnen allen gutes Gelingen und viel Erfolg in der Klausur!**