

# Angaben für das 1. und 2. Projekt

## Beispiel 1

Wählen Sie **eine** der folgenden Aufgaben:

1. Schreiben Sie ein Programm das zumindest “einfache” Sudokus löst. Sie können dabei folgendermaßen vorgehen:

Nehmen Sie an, jedes Sudoku-Feld enthält eine Liste mit allen möglichen Zahlen.

Streichen Sie nun die vorgegebenen Zahlen aus allen anderen möglichen Listen. Anschließend gehen Sie alle Zeilen, Spalten und Quadrate durch und suchen nach Zahlen, die in jedem Teilbereich nur genau einmal vorkommen. Diese Zahlen gelten dann ebenfalls als fix. Bleibt in einer Liste nur noch eine Zahl übrig, so ist dies die gesuchte Zahl.

Wiederholen Sie diese Vorgänge bis keine Änderung mehr auftritt. Viele Sudokus lassen sich so komplett lösen.

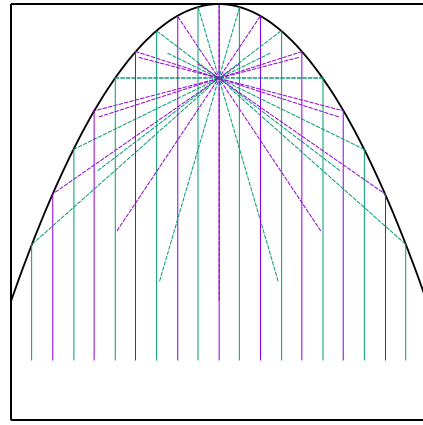
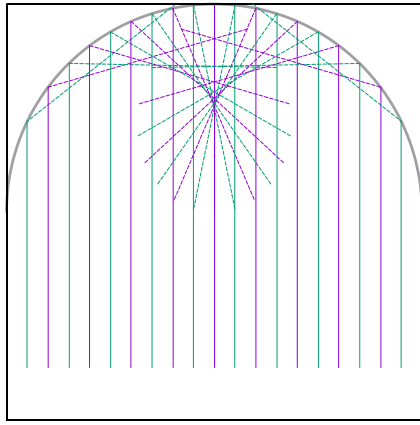
2. Die Datei `Gpsies_austria.csv` enthält GPS-Daten eines “Grundstücks” in der Form: `geog.Breite geog.Länge Seehöhe LaufendeNummer`

Die Datenwerte sind jeweils durch Leerzeichen getrennt, die einzelnen Datensätze durch einen Zeilenvorschub. Jede Zeile enthält damit einen Punkt eines Polygonzuges. Die Reihenfolge der Punkte ist dabei so angeordnet, dass wenn man die Punkte der Reihe nach durchläuft, das Innere des Polygons immer links liegt. Berechnen Sie den Umfang, den Flächeninhalt und den Schwerpunkt des “Grundstücks“. Bei der Suche nach einer Umrechnung von Breiten-/Längengrad in Entfernungen kann Ihnen ev. der Begriff “Orthodrome“ helfen.

Hinweis: Die Seehöhe braucht bei den Berechnungen nicht berücksichtigt werden!

3. Reflexion an einem gekrümmten Spiegel

Ein gekrümmter Spiegel ist durch eine Funktion  $f(x)$ ,  $x : [a, b]$  und seine Ableitung  $f'(x)$  gegeben. Gehen Sie von einem Bündel einfallender Lichtstrahlen (Geraden) aus. Berechnen Sie am Schnittpunkt mit dem Spiegel den jeweils reflektierten Strahl. Stellen Sie das Ergebnis grafisch dar (z.B. gnuplot).



4. Berechnen Sie die Beschleunigung  $a(t)$ , die Geschwindigkeit  $v(t)$  und Höhe  $h(t)$  eines Meteoriten, der in die Erdatmosphäre eintritt. Es sollen dabei folgende Effekte berücksichtigt werden:
- Die Gravitationskraft wird mit zunehmender Höhe kleiner.
  - Die Reibungskraft durch den Luftwiderstand ist  $F_r = k \cdot v^2$  mit  $k = \frac{1}{2}c_w A \rho(h)$   
mit  $c_w$ : Luftwiderstandsbeiwert,  $A$ : Querschnittsfläche,  $\rho$ : Dichte der Luft
  - Die Dichte der Erdatmosphäre ändert sich gemäß der barometrischen Höhenformel.  $\rho(h) = \rho_0 e^{-\frac{Mg}{RT}h(t)}$   
 $\rho_0$ : Luftdichte am Erdboden,  $M$ : mittlere molare Masse der Luft (0.02896 kg/mol),  $R$ : universelle Gaskonstante (8.314 J/K/mol),  $T$ : absolute Temperatur
  - Weitere Effekte (Überschall, Erwärmung, Größenänderung des Meteoriten, ...) werden vernachlässigt

Berechnen Sie die Bewegungsgleichung für einen Eisenmeteorit mit dem Volumen  $V = 1 \text{ cm}^3$  und der Masse  $m = 7.874 \text{ g}$ . Mit den Anfangsgeschwindigkeiten 15 km/s, 25 km/s, 35 km/s. Der Eintritt in die Erdatmosphäre erfolgt in 150 km Höhe. Lösen Sie die Bewegungsgleichung numerisch indem Sie die Beschleunigung  $a(t_i) = \frac{F(t_i)}{m}$  durch Summation über kleine  $\Delta t$  "aufintegrieren".

$$v(t_i) = \sum_i a(t_i) \cdot \Delta t \quad h(t_i) = \sum_i v(t_i) \cdot \Delta t$$

Abgabe: bis spätestens 6.11.2019

## Beispiel 2

Schreiben Sie wahlweise einen Zähler für Netzwerkdaten oder für die CPU-Auslastung:

Lesen Sie periodisch (z.B. alle 5 Sekunden) Sie die entsprechende /proc-Datei (/proc/stat oder /proc/net/dev) aus und bestimmen Sie inkrementell die Differenz zum vorigen Wert. Geben Sie die Daten zeilenweise am Bildschirm aus. z.B:  
CPU: % der Gesamtzeitdifferenz im User-, System-, ... -Mode  
oder Netzwerk: Anzahl der gesendeten/empfangenen Bytes im Zeitintervall  
Abgabe: bis spätestens 6.11.2019

## Anleitung

Schreiben Sie nach Fertigstellung einer Übung ein kurzes Protokoll. Das Protokoll ist eine einfache ASCII-Text-Datei (kein MS-Word- oder OpenOffice-, ...Dokument!), die mit einem Text-Editor mit dem Sie auch Ihre Programme schreiben, erstellt wird. Speichern Sie diese im Verzeichnis des jeweiligen Übungstages ab. z.B. /01Ue-2019-10-16/PROTOKOLL-Ue1.txt Das Protokoll muss folgendes enthalten:

1. Abgabedatum, Übungsnummer, Gruppennummer, Name(n) der mitwirkenden StudentInnen
2. Namen der erstellten Programme (KEINE Listings). Die erstellten Dateien müssen sich ebenfalls im oben genannten Verzeichnis befinden.
3. Eventuelle Probleme oder Besonderheiten, falls diese aufgetreten sind.