

## Aufgabe: Messdaten analysieren

Sie erhalten zwei CSV Dateien mit Messdaten eines physikalischen Experiments. Sie sollen die Daten einer mathematischen Untersuchung unterziehen. Die Messwerte sind normiert auf eine Gleitkommazahl zwischen [0..1[.

Schreiben Sie eine Analyseapplikation um die gegebenen Daten zu untersuchen.  
(Der Dateipfad zur den Musterdateien darf fix implementiert werden.)

### Analyseaufgabe:

- 1) Geben Sie zunächst auf der Konsole an, ob alle Werte im vorgegebenen Wertebereich liegen. (beide Dateien prüfen)
- 2) Gibt es doppelte Werte? Wenn ja geben Sie Anzahl und Wert auf der Konsole an.
  - a) in jeweils einer Datei; (aber beide jeweils separat untersuchen)
  - b) in beiden Dateien; (beide Dateien gemeinsam untersuchen)
- 3) Implementieren Sie die Formel für Korrelation und korrelieren Sie eine der Dateien mit sich selbst für verschiedene  $\{k | -100 < k < 100\}$  (=Autokorrelation). Ausgabe in eine CSV Datei und Herstellung eines Diagramms (mit  $k$  als x-Werte und der correlation als y-Werte). Damit können Sie die korrekte Implementierung der Formel überprüfen, da die Funktion am besten zu sich selber passt wenn sie gar nicht gegeneinander verschoben ist. Für  $k=0$  müsste die Korrelationsfunktion etwa 1 ergeben. (Screenshot des Diagramms bitte mit abspeichern).

Formel:

$$\text{corr}(k) = \frac{\sum_{i=1}^N f[i] * g[i+k]}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (f[i])^2 * \sum_{i=1}^N (g[i+k])^2}}$$

$N$  ist die Anzahl der Messwerte, die in die Berechnung eingehen.  
 $f[i]$ ,  $g[j]$  sind die Messwerte an der  $i$ -ten (bzw  $j$ -ten) Stelle.  
 $k$  ist der Verschiebegrad zwischen den Messwerten.  
 ↳ hier:  $\{k | -100 < k < 100\}$