

- Wichtig:**
- ♡ Bitte nur die **Vorderseite** eines Blattes beschreiben.
 - ♣ Resultate sind gut sichtbar zu unterstreichen.
 - ♠ Nur gut leserliche, sauber gegliederte Lösungen mit sofort auffindbaren Resultaten können korrigiert werden. (Ersichtlicher Lösungsweg!)
 - ◇ Die einzelnen Aufgaben sind durch einen Strich zu trennen.
 - ♡ **Alle Teilaufgaben geben gleich viele Punkte.**

Probl. 1 Gegeben: Dreieck ABC . Gemessen werden $a = 78.42 \pm 0.01 \text{ m}$, $b = 85.84 \pm 0.01 \text{ m}$, $\gamma = 0.6285 \pm 0.0015 \text{ (rad)}$.

- (a) Berechne $c \pm \Delta c$! (In m !)
- (b) Berechne $\alpha \pm \Delta\alpha$! (In rad !)

Probl. 2 Gegeben sind die Punkte:

$M = \{(0.000, 0.497), (1.000, 0.580), (2.000, 0.839), (3.000, 0.933), (4.000, 1.044), (5.000, 1.141), (6.000, 1.151), (7.000, 1.313), (8.000, 1.404), (9.000, 1.409), (10.000, 1.422)\}$.

- (a) Suche die beste Gerade durch diese Punkte. (Koeffizienten angeben!)
- (b) Suche den Korrelationskoeffizienten.
- (c) Suche die beste Parabel durch diese Punkte. (Koeffizienten angeben!)
- (d) Bild?

Probl. 3

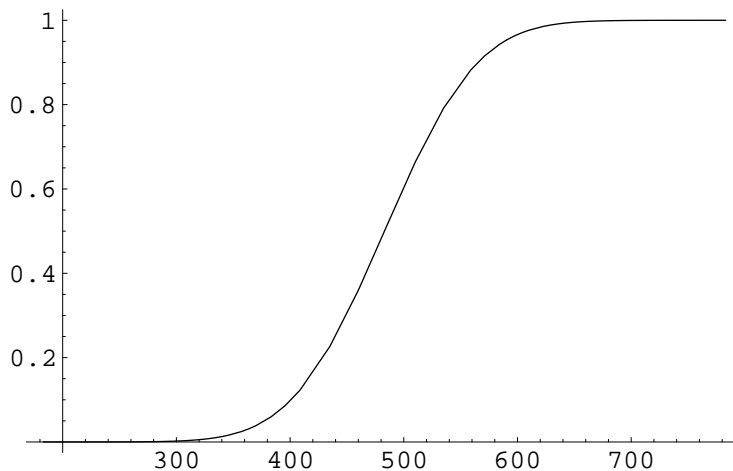
- (a) Wann spricht man von einer Monte-Carlo-Simulation und wann von Bootstrapping?
- (b) Zufällig werden in einem Feld von $1 \times 1 \text{ m}^2$, in dem eine Karte einer Gemeinde im Flachland im Massstab von 1:1'000 gezeichnet ist, mit dem Computer 100'000 Punkte ausgewählt. 88'427 der Punkte fallen in die Gemeinde, der Rest ausserhalb auf die gezeigte Karte. Um welches Verfahren handelt es sich hier? Und wie gross ist etwa die Fläche der Gemeinde?

Probl. 4 Gegeben ist der Datensatz $\{x_k \mid k = 1, \dots, n\} = \{5.6, 4.5, 5.3, 4.7, 4.5, 5.6, 4.7, 5.5, 4.8\}$.

- (a) Berechne den Mittelwert und die Standardabweichung.
- (b) Bei Daten der gegebenen Form ist man übereingekommen, dass die Standardabweichung als Standardfehler genommen werden soll. Beziffere mit der Grösse $\bar{x} \pm \Delta x$ einen Schätzer für $\mu_X \pm \sigma_X$.
- (c) Gegeben ist die Funktion $Y = f(X) = \frac{\cos(X - X^2)}{1 - X^2} + \frac{1}{X}$. Berechne mit den Werten $\bar{x} \pm \Delta x$ einen Schätzer für $\mu_Y \pm \sigma_Y$ und beurteile das Resultat.

Probl. 5 Gegeben ist eine Stichprobe einer konzeptionellen Grundgesamtheit von Messwerten mit unbekannter Verteilung. Mittels der Stichprobe hat man den Erwartungswert $\mu \approx 12.54$ und die Standardabweichung $\sigma \approx 1.96$ geschätzt. Nun stellt sich die Frage, was sich über die Wahrscheinlichkeit eines in der Urliste gefundenen Ausreissers $x_{621} = 20.4$ aussagen kann. Untersuche diese Frage und versuche, den Ausreisser plausibel zu erklären.

Probl. 6 Ein Produktionsbetrieb stellt Elektrohlfabrikate mit Automaten her. In einer speziellen Produktionslinie, welche normalerweise rund um die Uhr alle Tage Prozessoren produzieren, hat man den Tagesverbrauch an Edel- und Halbedelmetallen protokolliert. Dieses Material ist sehr teuer. Mittels Bootstrapping wurde aus den Daten ein Histogramm für den Mittelwert des Tagesverbrauch übers Jahr errechnet und damit eine Verteilungsfunktion gewonnen. Diese ist unten angegeben.



- Versuche, mit Hilfe des Diagramms ein 60 %- sowie ein 80 %-Vertrauensintervall für den Mittelwert einer hypothetischen Grundgesamtheit einer jahrelangen Produktion zu schätzen.
- Hat die geschätzte Verteilungsfunktion eine vernünftige Form? (Begründung!)

Probl. 7 Gegeben ist die folgende Datenmenge:

$$S = \{189, 196, 156, 173, 155, 179, 195, 186, 181, 168, 193, 158, 172, 174, 157, 209, 165, 203, 143, 153, 203, 183, 153, 186, 154, 192, 214, 157, 217, 156, 158, 182, 179, 206, 178, 173, 151, 177, 169, 177\}$$

- Berechne den empirischen Mittelwert \bar{x} und die Streuung StD .
- Teile die Werte in 9 bis 12 Klassen der Breite 8 ein, beginnend mit 141, falls das vernünftig erscheint. Zeichne das Histogramm für die relativen Häufigkeiten.
- Zeichne in das Histogramm die Funktion der Normalverteilung mit \bar{x} und StD ein. Beurteile anhand der Graphik, ob es plausibel erscheint, die Werte als normalverteilt anzunehmen.

Viel Glück!