

Arbeitsblatt HT 5: Metrische Daten

1. Messen.

Messen Sie die Länge vom Gegenstand XX mit meinem Messband und geben Sie die Länge in “Knoten” und Bruchteile davon an. [Fällt im CAS DA 20.11 aus.]



Analysieren Sie während der Lektionen die Daten aus dem CAS Datenanalyse 14.3 und die im Laufe der Lektion erhobenen Daten zu Hause.

- Stellen Sie die Daten geeignet grafisch dar
- Bestimmen Sie den Mittelwert.
- Vergleichen Sie die Resultate mit dem Messresultat, das Sie bei Verwendung eines Massstabes erhalten.

2. Rechnen mit der Normalverteilung.

- Wie gross sind die folgenden Wahrscheinlichkeiten, wenn X eine standardnormalverteilte Zufallsvariable ist (d.h. $X \sim \mathcal{N}\langle 0, 1 \rangle$)?
 - $P\langle X \leq -1.2 \rangle$
 - $P\langle X < 2.2 \rangle$
 - $P\langle 0 \leq X \leq 2 \rangle$
 - $P\langle X \geq 0.47 \rangle$
- Wie gross muss k sein, wenn $X \sim \mathcal{N}\langle 1, \sigma^2 = 9 \rangle$ verteilt ist, damit folgende Bedingungen gelten?
 - $P\langle X \leq k \rangle = 0.7$
 - $P\langle X \geq k \rangle = 0.2$
 - $P\langle -k \leq X \leq 2 \rangle = 0.4$

3. (Freiwillig) Aufgaben zur Normalverteilung.

- Die Montagezeit in Minuten für eine Maschine sei normalverteilt mit $\mu = 12.9$ und $\sigma^2 = 4$. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Montage:
 - mindestens 11.5 Minuten,
 - zwischen 11.0 und 14.8 Minuten dauert?
- Für eine bestimmte technische Anwendung werden Unterlegscheiben mit einem inneren Durchmesser von $0.3 \pm 0.005\text{cm}$ benötigt. Wir nehmen die Durchmesser der Unterlegscheiben eines bestimmten Lieferanten als normalverteilt mit Mittelwert 0.302cm und Standardabweichung 0.003cm an. Wie gross ist der Anteil an Unterlegscheiben, die den Anforderungen genügen?

Bitte wenden!

- c) Eine Füllanlage füllt gemahlenen Kaffee in 400g-Packungen. Die tatsächliche Füllmenge ist normalverteilt und hat eine Standardabweichung von 4g. Wie gross muss der Mittelwert der Füllmenge sein, damit nur 2% der Packungen weniger als 400g enthalten? Wie gross muss der Mittelwert sein, wenn die Standardabweichung auf 2.5g reduziert wird?

4. QQ-Plots und Transformationen.

Laden Sie meine R-Funktion `qqnormSim()` mit

```
> source("CAS-DA_ModulA2_RFn-qqnormSim.R")
```

und das File `qqplot.RData`:

```
> load("qqplot.RData")
```

Dieses enthält drei verschiedene Datensätze:

- `brust` enthält die Brustumfänge (in Inches) schottischer Soldaten (historische Daten).
- `lohn` enthält Studenlöhne verschiedener Arbeitnehmer in den USA (in US-Dollar, 1985)
- `waerme` enthält Messungen des Wärme-Abgasverlusts in einer Fabrik

- a) Untersuchen Sie, welche gut durch eine Normalverteilung beschrieben werden können.
b) In welchen Fällen hilft eine Logarithmus-Transformation weiter?

5. Gehen Sie auf die Webseite

http://onlinestatbook.com/stat_sim/sampling_dist/index.html

und erkunden Sie die Verteilung des Mittelwerts bei verschiedenen Verteilungen der einzelnen Summanden. Diskutieren Sie untereinander die Feststellungen.