Übung 3: Mehr Diagramme

# Lernziele:

Die Kursteilnehmer

* Können Boxplots darstellen
* Können Bargraphs darstellen
* Können Histogramme darstellen
* Können Linien-Diagramme für zwei Achsen erzeugen
* Können Achsen Skalieren
* Können mehrere Graphen in einem Chart kombinieren

# Aufgabe 1: Bereitstellen von Datensets

Ausgangslage für die Graphen sind immer Daten. Wir brauchen also geeignete Datensets, um sie entsprechend darzustellen.

Wir verwenden wieder unseren Datensatz MET Office Weather Data.csv.

1. Erstellen Sie ein Datenset
   1. yearlyMeanPerStation: Gruppierung nach station, jahr, mit den Aggregatsfunktionen median und mean und den Messwerten tmin, tmax, sun, rain
   2. monthlyMeanPerStation: Gruppierung nach station, jahr, monat mit den Aggregatsfunktionen median und mean und den Messwerten tmin, tmax, sun, rain
   3. monthlyMean: Gruppierung nach monat mit den Aggregatsfunktionen median und mean und den Messwerten tmin, tmax, sun, rain

# Aufgabe 2: Diagramme

1. Zeichnen Sie einen Boxplot, welcher die monthlyMean.median\_tmin Werte für alle Monate anzeigt. Funktion boxplot(..). Wenn Sie nicht sicher sind, schauen Sie in der Matlab Dokumentation nach
   1. Fügen Sie einen passenden Titel in das Diagramm ein (title())
   2. Fügen Sie ein passendes Label für die X und Y-Achse ein (xlabel(), ylabel())
   3. Überlegen Sie sich, was aus dieser Graphik gut sichtbar wird.
2. Zeichnen Sie ein Balkendiagramm des Wertes monthlyMean.median\_rain. (Matlab Funktion bar(..)
   1. Fügen Sie einen Titel und eine passende Beschreibung der Achsen hinzu.
3. Zeichnen Sie dasselbe Diagramm wie in 2 aber mit einer y Achsenbeschränkung von [50 90].

(Matlab Funktion [ylim(..)](https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/xlim.html) )   
Vergleichen Sie das Resultat mit 2. Was sagen Sie dazu?

1. Zeichen Sie ein Balkendiagramm der Werte monthlyMean.median\_tmin monthlyMean.median\_tmax. Es soll einen Balken für tmin und tmax für jeden Monat dargestellt werden (Sie müssen die zwei Messreihen in einer Matrix kombinieren)
   1. Fügen Sie eine Legende ein, welche die Datenreihen tmin und tmax aufführt.
   2. Vergleichen Sie dieses Diagramm mit einem Linien-Diagramm, welches dieselben zwei Werte darstellt.
2. Zeichnen Sie ein Linien-Diagramm, welches sowohl die Werte monthlyMean.median\_rain als auch monthlyMean.median\_sun darstellt. Hier haben wir offensichtlich das Problem, dass wir nicht beide Datenelemente mit derselben Ordinate darstellen können. Wir müssen also den einen Wert auf der linken Y-Achse beschreiben und den anderen auf der rechten Y- Achse. Wie Sie das tun können ist [hier](https://www.mathworks.com/help/matlab/creating_plots/plotting-with-two-y-axes.html) beschrieben.
   1. Wählen Sie die Linienfarbe für den «regen» = blau und für die «sonne» = rot
   2. Wählen Sie für beide Linien einen unterschiedlichen «linestyle»
   3. Fügen Sie eine passende Legende zum Diagramm hinzu.
3. Kombinieren Sie Diagramm 1, 2 und 5 in einem Chart. Alle drei Diagramme sollen untereinanderstehen. Verwenden Sie die Matlab Funktionen tiledlayout(..) und nexttile. Eine Beschreibung für das Anordnen mehrerer Diagramm in einem Chart finden Sie [hier](https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/tiledlayout.html). Sie brauchen nur den Abschnitt «Create 2-by 2 Layout» anzuschauen. Von Bedeutung sind nur die Funktionen tiledlayout(rows, cols) sowie nexttile(). Beachten Sie, dass nexttile einen Rückgabewert hat. Diesen können Sie verwenden, um nachträglich einen bestimmten *«tile»* mit legenden usw. zu versehen (vergl. <https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/nexttile.html#mw_7d4bb569-8c5a-470d-ade6-cc2a214a3e38>) .
4. Erstellen Sie ein Histogramm der Daten yearlyMeanPerStation.median\_tmin. Verwenden Sie dazu die Funktion histogram(..). Speichern Sie den Rückgabewert der Funktion histogram() in einer Variablen h.
   1. Fügen Sie ein passendes Label für die X und Y-Achsen hinzu.
   2. Setzen Sie das Property h.Normalisation:  
      h.Normalization = "probability"; Was passiert? Wie Interpretieren Sie das Diagramm jetzt?
   3. C schauen Sie sich die Variable ***h*** an. Was stellen Sie fest?