

Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Matlab-Programme zu den Bildern in Kapitel 2

```
close all  
clear
```

Säulendiagramme, längentreu

Abb. 2.1 links

```
Noten = readtable('Noten.xlsx','Sheet','Noten Mathematik Englisch');  
x = Noten.Mathematik; % Noten in Spalte Mathematik  
C = categorical(x); % Noten in x in Kategorie umwandeln  
% Säulendiagramme nur für Kategorien, Säulenbreite 50%  
histogram(C,'BarWidth',.5)  
xlabel('Noten'); ylabel('absolute Häufigkeiten');  
title('Säulendiagramm'), grid on
```

ndiag

Abb. 2.1 rechts

```
Noten = readtable('Noten.xlsx','Sheet','Noten Mathematik Englisch');  
x = Noten.Mathematik; % Noten in Spalte Mathematik  
% Noten in x in Kategorien umwandeln und 1,2,3,4,5 in  
% SGT1, GUT2, BEF3, GEN4, NGD5 übersetzen  
C = categorical(x,1:5,{'SGT1','GUT2','BEF3','GEN4','NGD5'});  
% Säulendiagramm nur für Kategorien, Säulenbreite 50%  
histogram(C,'BarWidth',.5)  
xlabel('Noten'); ylabel('absolute Häufigkeiten');  
title('Säulendiagramm'), grid on
```

ndiag

Histogramme, flächentreu

Abb. 2.2 links

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');  
x = Wetter_2001.Temperatur; % Spalte mit Temperatur  
K = -7:2:7; % Klassen  
% Histogramm, absolute Häufigkeit, flächentreu  
histogram(x,K,'Normalization','countdensity')  
xlabel('Temperatur [°C]'), ylabel('abs. Häuf. (flächentreu)')
```

```
title('Histogramm'), grid on
h = gca; h.XTick = K; % Ticks genau an den Klassengrenzen
```

istogr

Abb. 2.2 rechts

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x = Wetter_2001{:,2}; % oder 2. Spalte für Temperatur
K = -7:2:7; % Klassen
% Histogramm, relative Häufigkeit, flächentreu
histogram(x,K,'Normalization','pdf')
xlabel('Temperatur [°C]'), ylabel('rel. Häuf. (flächentreu)')
title('Histogramm'), grid on
h = gca; h.XTick = K; % Ticks genau an den Klassengrenzen
```

togra

Empirische Verteilungsfunktion

direkt aus den Daten

Abb. 2.3 links

```
Wetter_2001 = readtable('Noten.xlsx','Sheet','Noten Mathematik Englisch');
x = Wetter_2001.Mathematik; % Notenliste in Spalte Mathematik
Femp(x,[],0,6); % Femp aus dem OLAT hochladen!
xlabel('Noten'); ylabel('Summenhäufigkeit');
title('Summenhäufigkeit'), grid on
h = gca; h.XTick = 1:5;
```

enhä

Abb. 2.3 Mitte

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x = Wetter_2001.Temperatur;
Femp(x,[],-8,8);
xlabel('Temperatur [°C]'); ylabel('Summenhäufigkeit');
title('Summenhäufigkeit (Daten)'), grid on
```

äufig

basierend auf ein Histogramm

Abb. 2.3 rechts

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
```

```
x = Wetter_2001.Temperatur;
K = -7:2:7; % Klassen
Femp(x,K,-8,8); % Femp aus dem OLAT hochladen!
xlabel('Temperatur [°C]'); ylabel('Summenhäufigkeit');
title('Summenhäufigkeit (Histogramm)'), grid on
```

igkeit

Quantile (Vergleich der Methoden)

Abb. 2.4 links

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x = Wetter_2001.Temperatur;
q = linspace(.01,.99,10000);
y = quantile(x,q,'inverse');
plot(q,y)
title('klassisch')
grid on, xlabel('q'), ylabel('Q [°C]')
```

klass

Abb. 2.4 rechts

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x = Wetter_2001.Temperatur;
q = linspace(.01,.99,10000);
y_Excel = quantile(x,q,'excel');
y_Matlab = quantile(x,q,'matlab');
plot(q,y_Excel,q,y_Matlab)
grid on, title('Matlab vs. Excel')
xlabel('q'), ylabel('Q [°C]')
legend('Excel','Matlab')
```

lab v:

□

Boxplots

Abb. 2.6 rechts

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x = Wetter_2001.Temperatur;
boxplot(x,'Orientation','horizontal')
grid on, xlabel('Temperatur [°C]')
```



0 peratu

Vergleich Tagesmittelwerte Jänner 2001 und 2002

Abb. 2.7 Histogramme

```
figure
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x_2001 = Wetter_2001.Temperatur;
Wetter_2002 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2002');
x_2002 = Wetter_2002.Temperatur;
K = -7:2:7;
tiledlayout(2,1)
nexttile
histogram(x_2001,K,'Normalization','pdf')
xlabel('Temperatur [°C]')
ylabel('rel. Häufigkeit')
title('Jänner 2001')
grid on
nexttile
histogram(x_2002,K,'Normalization','pdf')
xlabel('Temperatur [°C]')
ylabel('rel. Häufigkeit')
title('Jänner 2002')
grid on
```

Abb. 2.7 Boxplots

```
figure
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x_2001 = Wetter_2001.Temperatur;
Wetter_2002 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2002');
x_2002 = Wetter_2002.Temperatur;
boxplot([x_2001,x_2002],{'Jänner 2001','Jänner 2002'})
grid on, ylabel('Temperatur [°C]')
```

Abb 2.7 Empirische Verteilungsfunktionen

```
Wetter_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
x_2001 = Wetter_2001.Temperatur;
Femp(x_2001,[],-10,10)
Wetter_2002 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2002');
x_2002 = Wetter_2002.Temperatur;
hold on
Femp(x_2002,[],-10,10,'color','r')
text(-9.5,0.7,'Jänner 2002','color','r')
text(0,0.3,'Jänner 2001','color',[0 0.4470 0.7410])
ylabel('Summenhäufigkeit [ ]')
xlabel('Temperatur [°C]'), title('Summenhäufigkeiten (Daten)')
grid on
```

ufigke
ua

Verteilung anpassen

Histogramm / Dichte

Abb. 2.9 links

```
Daten_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
T = Daten_2001.Temperatur;
K = -7:2:7;
histogram(T,K,'Normalization','pdf')
grid on
mu = mean(T);
sigma = std(T);
x = linspace(-10,10);
y = pdf('Normal',x,mu,sigma);
hold on
plot(x,y,'r')
ylabel('rel. Häufigkeit [ ]')
xlabel('Temperatur [°C]'), title('Histogramm / Dichte')
hold off
```

amm

emp. Verteilungsfunktion / Verteilungsfunktion

Abb. 2.9 rechts

```
Daten_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
T = Daten_2001.Temperatur;
K = -7:2:7;
Femp(T,[],-10,10)
grid on
mu = mean(T);
sigma = std(T);
x = linspace(-10,10);
y = cdf('Normal',x,mu,sigma);
hold on
plot(x,y,'r')
ylabel('Summenhäufigkeit [ ]')
xlabel('Temperatur [°C]'), title('emp. Verteilung / Verteilung')
hold off
```

ilung

Überschreitenswahrscheinlichkeit

Abb. 2.10 links

```

Daten_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
T = Daten_2001.Temperatur;

mu = mean(T);
sigma = std(T);

x = linspace(-10,10);
y = pdf('Normal',x,mu,sigma);
plot(x,y,'r')
hold on
x = linspace(5,10);
y = pdf('Normal',x,mu,sigma);
a = area(x,y);
a.EdgeColor = 'r';
a.FaceColor = [1,.7,.7];
grid on
ylabel('Dichte [ ]')
xlabel('Temperatur [°C]'), title('Überschreitenswahrscheinlichkeit')
hold off

```

swah

Abb. 2.10 rechts

```

Daten_2001 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2001');
T = Daten_2001.Temperatur;
Femp(T,[],-10,10), grid on
mu = mean(T);
sigma = std(T);
x = linspace(-10,10);
y = cdf('Normal',x,mu,sigma);
hold on
plot(x,y,'r')
ylabel('Summenhäufigkeit [ ]')
xlabel('Temperatur [°C]'), title('Überschreitenswahrscheinlichkeit')
h = gca;
y = cdf('Normal',5,mu,sigma);
h.XTick = 5;
h.YTick = round(y,2);
h.YTickLabel = "F(5) = 0.92";
h.YLim = [0,1];
hold off

```

swah

Verteilung anpassen

Tagesmittelwerte Jänner 2002

Abb. 2.11

```
Daten_2002 = readtable('wetter.xlsx','Sheet','Wetter 2002');  
T = Daten_2002.Temperatur;  
Femp(T,[],-10,10), grid on  
mu = mean(T);  
sigma = std(T);  
x = linspace(-10,10);  
y = cdf('Normal',x,mu,sigma);  
hold on  
plot(x,y,'r')  
ylabel('Summenhäufigkeit [ ]')  
xlabel('Temperatur [°C]'), title('Summenhäufigkeit (Daten)')  
hold off
```

äufigk

