

# Probeklausur

Bitte schreiben Sie mit, diese Folien werden **nicht online** gestellt.

- Zur Klausur müssen ein Ausweis und der Studentenausweis vorgelegt werden.
- Elektronische Medien wie Taschenrechner oder Handy dürfen während der Klausur nicht benutzt werden und müssen weggepackt und ausgeschaltet sein.
- Als Hilfsmittel sind nur drei auf beiden Seiten handgeschriebene DIN- A4-Blätter erlaubt. Weitere Hilfsmittel sind nicht erlaubt.
- **Vorbereitung auf die Klausur:** Übungsaufgaben und Probeklausur

# Termine für Fragestunden zur Klausur:

Donnerstag **24.2.** **10-12** Uhr Mathetower Raum **E27** (Erdgeschoss)

Donnerstag **24.2.** **14-15** Uhr Mathetower Raum **748** (7. Stock)

Freitag **25.2.** **10-12** Uhr Mathetower Raum **748** (7. Stock)

Freitag **25.2.** **14-15** Uhr Mathetower Raum **748** (7. Stock)

# Aufgabe 1

Seien `xdata` und `ydata` zwei Datenvektoren. Geben Sie für folgende R-Befehle an, was diese aus den Daten berechnen, wozu das gebraucht wird und für welche Datentypen (nominal, ordinal, quantitativ diskret, quantitativ stetig) es sinnvoll ist.

```
cumsum(table(xdata))
```

**Ergebnis:**

```
cumsum(table(xdata))
```

**Ergebnis:** Summenhäufigkeiten  
**wozu benutzt:**

```
cumsum(table(xdata))
```

**Ergebnis:** Summenhäufigkeiten

**wozu benutzt:** Bestimmung empirische Verteilungsfunktion

**Datentyp:**



```
cumsum(table(xdata))
```

**Ergebnis:** Summenhäufigkeiten

**wozu benutzt:** Bestimmung empirische Verteilungsfunktion

**Datentyp:** quantitativ diskret

# Aufgabe 1

```
cor(rank(xdata),rank(ydata))
```

**Ergebnis:**

```
cor(rank(xdata),rank(ydata))
```

**Ergebnis:** Spearmanscher Rangkorrelationskoeff.  
**wozu benutzt:**

```
cor(rank(xdata),rank(ydata))
```

**Ergebnis:** Spearmanscher Rangkorrelationskoeff.

**wozu benutzt:** Maß f.d. monotonen Zusammenhang

**Datentyp:**

```
cor(rank(xdata),rank(ydata))
```

**Ergebnis:** Spearmanscher Rangkorrelationskoeff.

**wozu benutzt:** Maß f.d. monotonen Zusammenhang

**Datentyp:** ordinal, quantitativ diskret und stetig

# Aufgabe 1

```
plot(table(xdata)/length(xdata),type="h")
```

**Ergebnis:**

```
plot(table(xdata)/length(xdata),type="h")
```

**Ergebnis:** Stabdiagramm

**wozu benutzt:**

```
plot(table(xdata)/length(xdata),type="h")
```

**Ergebnis:** Stabdiagramm

**wozu benutzt:** grafische Darstellung der Verteilung der Daten

**Datentyp:**



```
plot(table(xdata)/length(xdata),type="h")
```

**Ergebnis:** Stabdiagramm

**wozu benutzt:** grafische Darstellung der Verteilung der Daten

**Datentyp:** quan. diskret

```
table(xdata,ydata)
```

**Ergebnis:**

```
table(xdata,ydata)
```

**Ergebnis:** Häufigkeitstabelle  
**wozu benutzt:**

```
table(xdata,ydata)
```

**Ergebnis:** Häufigkeitstabelle

**wozu benutzt:** Darstellung der Verteilung der Daten

**Datentyp:**

```
table(xdata,ydata)
```

**Ergebnis:** Häufigkeitstabelle

**wozu benutzt:** Darstellung der Verteilung der Daten

**Datentyp:** nominal, ordinal, quan. diskret

```
hist(xdata,plot=F)
```

**Ergebnis:**

```
hist(xdata,plot=F)
```

**Ergebnis:** Liste m. Klasseneinteilung und Klassenhäufigkeiten  
**wozu benutzt:**

```
hist(xdata,plot=F)
```

**Ergebnis:** Liste m. Klasseneinteilung und Klassenhäufigkeiten

**wozu benutzt:** Darstellung der Verteilung der Daten

**Datentyp:**



```
hist(xdata,plot=F)
```

**Ergebnis:** Liste m. Klasseneinteilung und Klassenhäufigkeiten

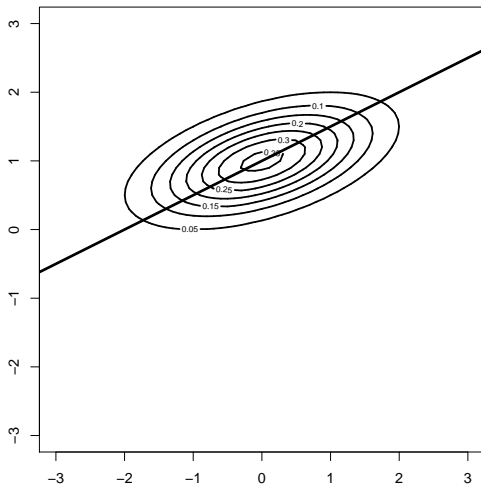
**wozu benutzt:** Darstellung der Verteilung der Daten

**Datentyp:** quantitativ stetig

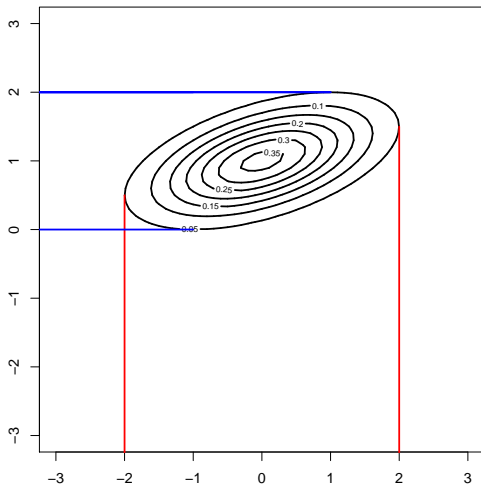
## Aufgabe 2

## Aufgabe 3

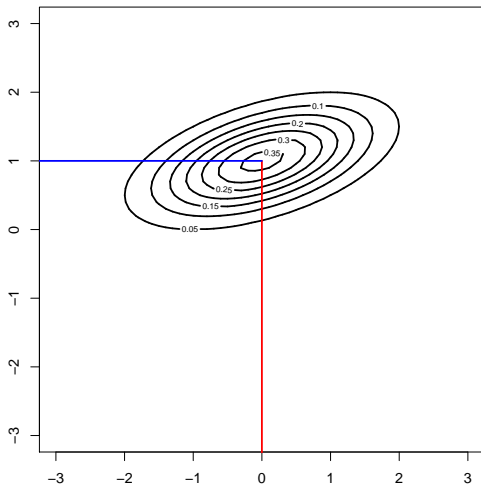
# Aufgabe 4



# Aufgabe 4



# Aufgabe 4



## Aufgabe 5

## Aufgabe 6

- (a) Sei  $X$  eine Zufallsgröße, die eine Rechteckverteilung auf  $[1, 5]$  besitzt. Berechnen Sie  $P(2 \leq X \leq 4)$  und  $P(2 \leq X \leq 4 | X \leq 3)$ .
- (b) Sei  $X$  eine Zufallsgröße, die eine Normalverteilung mit Parameter  $\mu = 2$  und  $\sigma^2 = 9$  besitzt, d.h.  $X \sim N(2, 9)$ . Geben Sie die Wahrscheinlichkeit  $P(1 \leq X \leq 4)$  so an, dass sie mit der Verteilungsfunktion  $\Phi$  der Standardnormal-Verteilung berechnet werden kann.



(c) Sei  $X$  eine Zufallsgröße, die eine Exponentialverteilung mit Parameter  $\lambda = 4$  besitzt. Berechnen Sie  $P(0 \leq X \leq 5)$  und  $P(1 \leq X \leq 6 | X \geq 1)$ . Interpretieren Sie die beiden Ergebnisse.

## Aufgabe 6

(d) Eine Firma bezieht ein Bauteil von vier Lieferanten A, B, C, D in folgenden Anteilen:

A: 30%, B: 20%, C: 40%, D: 10%.

Der Anteil der fehlerhaften gelieferten Bauteile beträgt bei

A:  $\frac{10}{100}$ , B:  $\frac{5}{100}$ , C:  $\frac{5}{100}$ , D:  $\frac{90}{100}$ .

Die Firma baut zufällig eins von den gelieferten Bauteilen ein. Wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass das eingebaute Bauteil fehlerhaft ist? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein fehlerhaftes eingebautes Bauteil von der Firma A stammt?

Lösung: Übungsblatt 9, Aufgabe 1

# Aufgabe 7

$P(X = i, Y = j)$		$Y$			$P(X = i)$
		1	2	3	
$X$	1	$\frac{1}{20}$	0	0	0.05
	2	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	0.25
	3	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	0.3
	4	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{20}$	0.4
$P(Y = j)$		$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{1}{4}$	

# Aufgabe 7

(a) und (b): Lösung: Übungsblatt 9, Aufgabe 3

(c)

(d): Lösung: Übungsblatt 10, Aufgabe 2

## Aufgabe 8

(a) Seien  $A, B$  Ereignisse im Wahrscheinlichkeitsraum  $(\Omega, P)$ .  
Wann gilt:  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ ?

☐ F immer

☐ F falls  $A$  Teilmenge von  $B$  ist

☐ F falls  $A \cap B$  leer ist

☐ T falls  $A$  und  $B$  stochastisch unabhängig sind

(b) Welche Eigenschaften des Erwartungswertes sind richtig?

☐ T  $E(X - Y) = E(X) - E(Y)$

☐ T  $E(X \cdot Y) = E(X) \cdot E(Y)$ , falls  $X$  und  $Y$  stochastisch unabhängig sind

☐ F  $E(X \cdot Y) = E(X) \cdot E(Y)$  für beliebige Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$

☐ T  $E(X - EX) = 0$

(c) Welche Eigenschaften der Varianz sind richtig?

☐ T  $\text{Var}X \geq 0$

☐ F  $\text{Var}(X + Y) = \text{Var}X + \text{Var}Y$  für beliebige Zufallsvariablen  $X$  und  $Y$

☐ T  $\text{Var}(aX) = a^2 \text{Var}X$

☐ T  $\text{Var}X = EX^2 - (EX)^2$

(d) Für die Verteilungsfunktion  $F$  einer Zufallsvariablen  $X$  gilt **immer**:

☐ T  $F(x) = P(X \leq x)$

☐ T  $P(a < X \leq b) = F(b) - F(a)$  für  $a < b$

☐ T  $F$  ist monoton steigend

☐ F  $F$  ist eine Treppenfunktion



(e) Seien  $X$  und  $Y$  normal verteilte Zufallsgrößen mit  $X \sim \mathcal{N}(\mu_1, \sigma_1^2)$  und  $Y \sim \mathcal{N}(\mu_2, \sigma_2^2)$  und sei  $a \in \mathbb{R}$ . Was gilt dann immer?

☐ F  $X + 2Y \sim N(\mu_1 + 2\mu_2, \sigma_1^2 + 2\sigma_2^2)$ .

☐ T  $aX - Y \sim N(a\mu_1 - \mu_2, a^2\sigma_1^2 + \sigma_2^2)$ , falls  $X$  und  $Y$  stochastisch unabhängig sind.

☐ F  $X/Y \sim N(\mu_1/\mu_2, \sigma_1^2/\sigma_2^2)$ .

## Aufgabe 9