

W-Rechnung und Statistik für Ingenieure

Übung 6

Aufgabe 1 : Zufallsziehungen

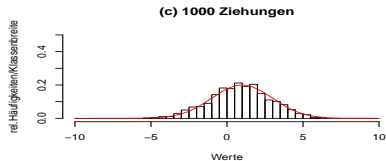
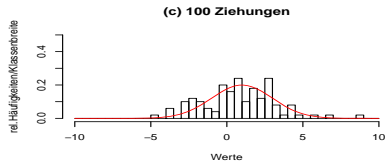
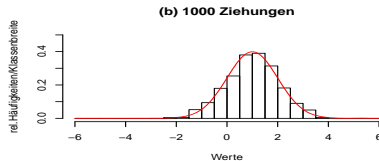
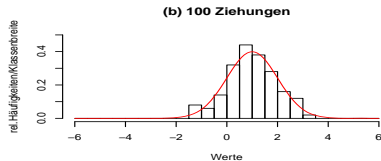
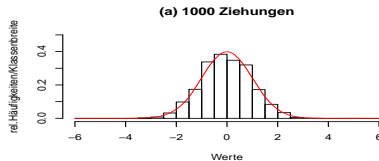
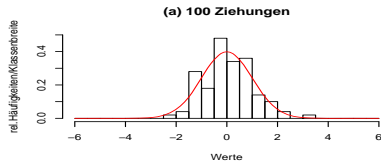
Erzeuge jeweils 100 und 1000 Zufallszahlen mit Normalverteilung mit (a) $\mu = \text{mean} = 0$, $\sigma = \text{sd} = 1$:

```
>xa_100<-rnorm(100,mean=0,sd=1)
>xa_1000<-rnorm(1000,mean=0,sd=1)
>xb_100<-rnorm(100,mean=1,sd=1)
>xb_1000<-rnorm(1000,mean=1,sd=1)
>xc_100<-rnorm(100,mean=1,sd=2)
>xc_1000<-rnorm(1000,mean=1,sd=2)
```

Und stelle diese in einem Histogramm dar. Zeichne jeweils in rot die zugehörige Dichtefunktion der Normalverteilung mit $\mu = \text{mean} = 0$, $\sigma = \text{sd} = 1$ ein.

```
>hist(xa_100,freq=F)
>curve(dnorm(x,mean=0,sd=1),col="red",add=T)
```

Aufgabe 1 : Histogramme und Dichten



Aufgabe 1 : Kennzahlen

	mean=0, sd=1		mean=1, sd=1		mean=1, sd=2	
	100	1000	100	1000	100	1000
arith.Mittel	0.07	-0.03	0.98	1.00	0.79	0.86
Median	0.01	-0.05	0.96	1.03	0.76	0.89
Varianz	0.97	0.98	0.99	1.06	5.57	3.94
Std.Abw.	0.98	0.99	0.99	1.03	2.36	1.99

Befehle: `mean(data)`, `median(data)`, `var(data)`, `sd(data)`

Was kann man daraus schließen?

Aufgabe 1 : Kennzahlen

	mean=0, sd=1		mean=1, sd=1		mean=1, sd=2	
	100	1000	100	1000	100	1000
arith.Mittel	0.07	-0.03	0.98	1.00	0.79	0.86
Median	0.01	-0.05	0.96	1.03	0.76	0.89
Varianz	0.97	0.98	0.99	1.06	5.57	3.94
Std.Abw.	0.98	0.99	0.99	1.03	2.36	1.99

Befehle: `mean(data)`, `median(data)`, `var(data)`, `sd(data)`

Was kann man daraus schließen?

Asymptotisches Verhalten der Kennzahlen!

Aufgabe 2 : Vorbereitend

Es seien a und b zwei Zahlen, sodass $a < b$ gilt. Dann gilt für x_n

$$a < x_n \leq b,$$

genau dann wenn $x_n > a$ **und** $x_n \leq b$ gilt. Also

$$\begin{aligned} x_n \in \{x; x > a \text{ und } x \leq b\} &= \{x; x > a\} \cap \{x; x \leq b\} \\ &= \{x; x \leq b\} \setminus \{x; x \leq a\}. \end{aligned}$$

Die Anzahl der Elemente in $\{x; x > a \text{ und } x \leq b\}$ ist gleich der Anzahl der Elemente in $\{x; x \leq b\} \setminus \{x; x \leq a\}$ also gleich der Anzahl der Elemente in $\{x; x \leq b\}$ minus die Anzahl der Elemente in $\{x; x \leq a\}$.

Aufgabe 2 : Rechnung in R

```
> N<-10000
> x<-rnorm(N,mean=1,sd=1)
> sum(x<=1)/N
[1] 0.4962
> sum(x<=-2)/N
[1] 0.0015
> sum(x<=-5)/N
[1] 0
> sum((x>-5) & (x<=-2))/N
[1] 0.0015
> sum((x>-2) & (x<=4))/N
[1] 0.9973
> sum(x>4)/N
[1] 0.0012
> sum((x<=-2) | (x>4))/N
[1] 0.0027
```

Die relativen Häufigkeiten entsprechen den Wahrscheinlichkeiten für eine normalverteilte Zufallsvariable.

Beispiele:

```
>pnorm(q=1,mean=1,sd=1)
```

```
[1] 0.5
```

$\mathbb{P}(X \leq 1) = 0.5$ für $X \sim N(1, 1)$

oder

```
> 1-pnorm(q=4,mean=1,sd=1)
```

```
[1] 0.001349898
```

$\mathbb{P}(X > 4) = 1 - \mathbb{P}(X \leq 4) = 0.0013$ für $X \sim N(1, 1)$

Welche Ergebnisse liefern aufsummiert einen anderen der Werte?

Die relativen Häufigkeiten entsprechen den Wahrscheinlichkeiten für eine normalverteilte Zufallsvariable.

Beispiele:

```
>pnorm(q=1,mean=1,sd=1)
```

```
[1] 0.5
```

$\mathbb{P}(X \leq 1) = 0.5$ für $X \sim N(1, 1)$

oder

```
> 1-pnorm(q=4,mean=1,sd=1)
```

```
[1] 0.001349898
```

$\mathbb{P}(X > 4) = 1 - \mathbb{P}(X \leq 4) = 0.0013$ für $X \sim N(1, 1)$

Welche Ergebnisse liefern aufsummiert einen anderen der Werte?

$(b)+(f)=(g)$