

Lösungen Testat STOC SW04

Daniel Winz

11. April 2013 12:02

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabe 1	2
1.1	a	2
1.2	b	2
1.3	c	2
2	Aufgabe 2	3
2.1	a	3
2.2	b	3
2.3	c	3
2.4	d	3
3	Aufgabe 3	3
3.1	a	3
3.2	b	3
4	Aufgabe 4	3
4.1	a	3
4.2	b	4

1 Aufgabe 1

1.1 a

1. Modell
 $X = \# \text{Patienten, die auf die Behandlung ansprechen}$
 $X \sim \text{Bin}(n, \pi)$
 $X \sim \text{Bin}(16, \pi)$
2. Nullhypothese
 $H_0 : \pi_0 = 0.15$
 $H_A : \pi > \pi_0 = 0.15$
3. Teststatistik
 $T = \# \text{Patienten, die auf die Behandlung ansprechen}$
 $T \sim \text{Bin}(16, \pi_0 = 0.15)$
4. Signifikanzniveau
 $\alpha = 0.05$
5. Verwerfungsbereich
 $K = (c, n), \quad P_{H_0}(T \in (c, n)) \stackrel{\sim}{\leq} \alpha$
 $P_{H_0}(T \geq c) = 1 - P(T \leq \underbrace{c-1}_{=5})$
 $\Rightarrow c - 1 = 5 \quad c = 6$
 $K = [6, 16]$
6. Testentscheid
 $t = 5$

1.2 b

5

1.3 c

$P_{\pi=0.3}(T \in K)$
 $= P_{\pi=0.3}(T \geq 6) = 1 - P_{\pi=0.3}(T \leq 5) = 1 - \sum_{K=0}^5 \binom{16}{K} 0.3^K 0.7^{16-K}$
 $> 1 - \text{pbinom}(5, \text{size}=16, \text{prob}=0.3)$
[1] 0.3402177
Oder
 $> \text{sum}(\text{dbinom}(6:16, \text{size}=16, \text{prob}=0.3))$
[1] 0.3402177

2 Aufgabe 2

2.1 a

```
> dbinom(3,size=4,prob=0.9)
```

```
[1] 0.2916
```

2.2 b

2.3 c

```
> sum(dbinom(27:28,size=28,prob=0.9))
```

```
[1] 0.215154
```

2.4 d

3 Aufgabe 3

3.1 a

$$\begin{aligned} & \frac{x}{n} \pm \frac{1.96}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{x}{n} \left(1 - \frac{x}{n}\right)} \\ &= \frac{7}{50} \pm \frac{1.96}{\sqrt{50}} \cdot \sqrt{\frac{7}{50} \left(1 - \frac{7}{50}\right)} \\ &= [0.0438, 0.2362] \end{aligned}$$

3.2 b

```
> binom.test(x=7,n=50,p=0.5,conf.level=0.95)
```

Exact binomial test

data: 7 and 50

number of successes = 7, number of trials = 50, p-value = 2.099e-07

alternative hypothesis: true probability of success is not equal to 0.5

95 percent confidence interval:

0.0581917 0.2673960

sample estimates:

probability of success

0.14

4 Aufgabe 4

4.1 a

```
> ## 20 Werte simulieren
> # p <- seq(from=0,to=1,length.out=20)
> p <- 0.5
> x <- rbinom(20, 50, p)
```

```

> ## Grenzen der Intervalle in Matrix speichern
> ## 1. Spalte ist untere Grenze, 2. Spalte obere
> confint.bound <- matrix(0, nrow = 20, ncol = 2)
> contains.truth <- logical(20)
> ## Alle 20 Faelle untersuchen und Grenzen speichern
> for(i in 1:20){
+ test <- binom.test(x=x[i],n=50,p=p,conf.level=0.95) ## Setzen Sie die richtigen Argumente
+ confint.bound[i,] <- test$conf.int
+ contains.truth[i] <-
+ (p >= confint.bound[i,1]) & (p <= confint.bound[i,2])
+ }
> sum(contains.truth)

[1] 20

```

4.2 b

```

> ## Relative Haeufigkeiten plotten
> plot(x / 50, 1:20, xlim = c(0, 1), xlab = "Probability",
+ ylab = "Simulation Number")
> ## Vertrauensintervalle als Liniensegmente plotten
> for(i in 1:20){
+ segments(confint.bound[i,1], i, confint.bound[i,2], i)
+ }
> ## Wahrer Wert als vertikale Linie einzeichnen
> abline(v = p)

```

