

# Stochastische Ausarbeitung

Bela

10.04.2023

## Contents

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Aufgabe 1</b>	<b>1</b>
2.1	$\chi^2$ -Anpassungstest . . . . .	1
2.2	b) . . . . .	2

## 1 Einleitung

Viel Spaß mit meiner Ausarbeitung :).

## 2 Aufgabe 1

### 2.1 $\chi^2$ -Anpassungstest

In der Multinomialverteilung haben wir 4 Kategorien, welche jeweils Binomial verteilt sind. Für große  $n$  ist die Binomialverteilung normalverteilt mit  $\mu = n \cdot p$  und  $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$ . Sei  $a_1, a_2, a_3, a_4$  die Anzahl der Beobachtungen in den Kategorien. Damit ist  $\frac{a_j - n \cdot p_j}{\sqrt{n \cdot p_j \cdot (1 - p_j)}} \sim N(0, 1)$ . Also ist  $\frac{(a_j - n \cdot p_j)^2}{n \cdot p_j \cdot (1 - p_j)} \sim (N(0, 1))^2$

Damit ist die Summe  $\sum_{j=1}^4 \frac{(a_j - n \cdot p_j)^2}{n \cdot p_j \cdot (1 - p_j)} \sim \chi_3^2$ .

Da die p-Werte der  $\chi^2$ -Verteilung bekannt sind, kann so ein einfacher Hypothesentest durchgeführt werden:

$$H_0 : p_1 = \frac{1}{8}, p_2 = \frac{1}{4}, p_3 = \frac{1}{2}, p_4 = \frac{1}{8}$$
$$H_1 : \text{Nicht alle } p_j \text{ haben Wert wie } H_0$$

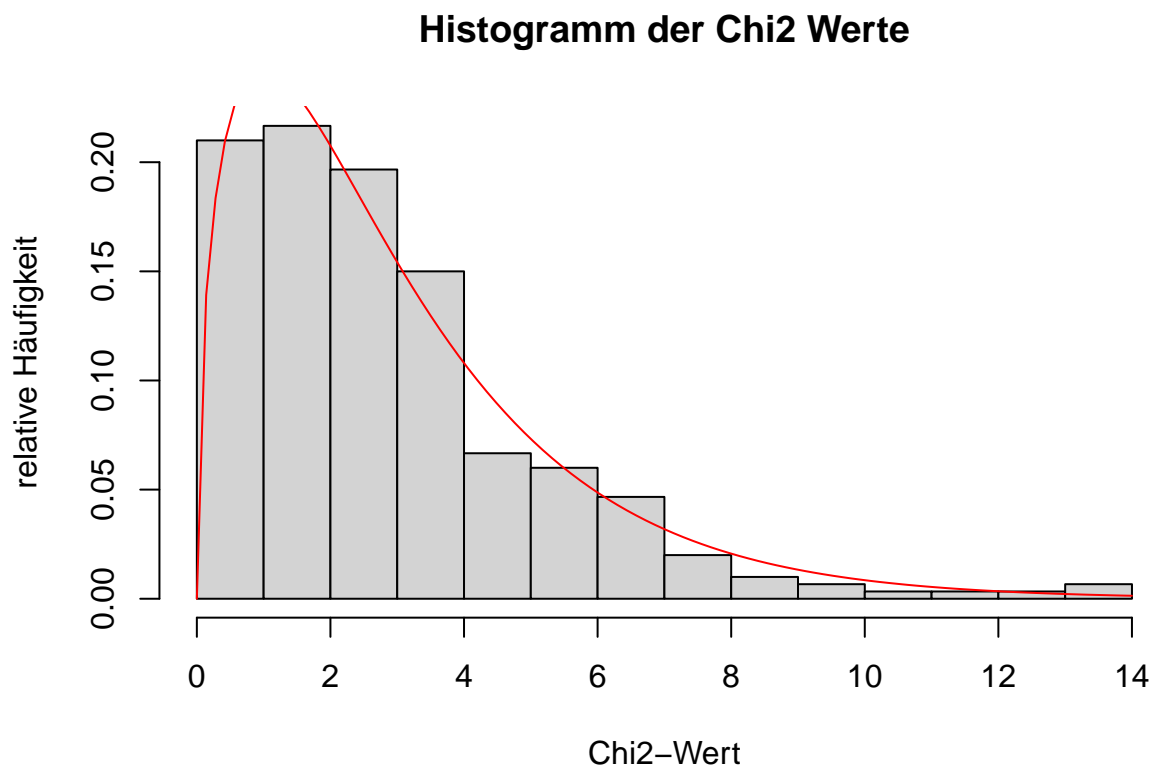
Simulieren wir nun den Versuch:

```
set.seed(123)
simulateAnpassungstest <- function(){
  n <- 1000
  p <- c(1/8, 1/4, 1/2, 1/8)
```

```
a <- rmultinom(1, n, p)
sum((a - n*p)^2/(n*p))
}
```

```
results <- c()
for (i in 1:300){
  results =c(results ,simulateAnpassungstest())
}
```

```
hist(results, freq=FALSE, main = "Histogramm der Chi2 Werte", xlab = "Chi2-Wert", ylab = "relative Häuf.
curve(dchisq(x, 3), add = TRUE, col = "red")
```



2.2 b)