

## Aufgabe 10.7

a) • Nullhypothese:  $H_0: \mu \leq 2$

• kritischer Bereich:  $\alpha = 0,05 \xRightarrow{(A.4)} t(19)_{0,95} = 1,729 \Rightarrow B_{0,05} \stackrel{\substack{(10.12) \\ (10.18)}}{=} \{t \in \mathbf{R} \mid t > \mathbf{1,729}\}$

• Stichprobenmittelwert:  $\bar{x}_{20} \stackrel{(9.4)}{=} \frac{3+1+2+3+2+\dots}{20} = 2,8$

• Stichprobenvarianz:  $s_{20}^2 \stackrel{(9.6)}{=} \frac{(3-2,8)^2 + (1-2,8)^2 + (2-2,8)^2 + \dots}{19} = 1,1158$

$\Rightarrow$  empirischer Wert der Testfunktion:  $t_{20} \stackrel{(10.18)}{=} \frac{2,8-2}{\sqrt{1,1158/20}} = \mathbf{3,387} \in B_{0,05} \Rightarrow \mathbf{Ablehnung}$  von  $H_0$

b) • Nullhypothese:  $H_0: \mu_v \geq \mu_n$

• kritischer Bereich:  $\alpha = 0,05 \xRightarrow{(A.4)} t(18)_{0,95} = 1,734 \Rightarrow B_{0,05} \stackrel{\substack{(10.14) \\ (10.25)}}{=} \{t \in \mathbf{R} \mid t < \mathbf{-1,734}\}$

• Stichprobenmittelwerte:  $\bar{x}_{v,10} \stackrel{(9.4)}{=} \frac{3+1+\dots}{10} = 2,4$   $\bar{x}_{n,10} \stackrel{(9.4)}{=} \frac{2+3+\dots}{10} = 3,2$

• gepoolte Stichprobenvarianz:  $s_{10+10}^2 = \frac{(3-2,4)^2 + (1-2,4)^2 + \dots + (2-3,2)^2 + (3-3,2)^2 + \dots}{18} = 1$

$\Rightarrow$  empirischer Wert der Testfunktion:  $t_{10,10} \stackrel{(10.25)}{=} \frac{2,4-3,2}{\sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}} = \mathbf{-1,789} \in B_{0,05} \Rightarrow \mathbf{Ablehnung}$  von  $H_0$

## Aufgabe 10.7 (Fortsetzung)

- c) • Nullhypothese:  $H_0 : \mu_B = \mu_H = \mu_M$  ( $\rightarrow$  Varianzanalyse)
- kritischer Bereich:  $\alpha = 0,05 \xRightarrow{(A.5)} F(2; 17)_{0,95} = 3,592 \Rightarrow B_{0,05} \stackrel{(10.43)}{=} \{ F \in \mathbf{R} \mid F > 3,592 \}$
- Stichprobenmittelwerte:  $\bar{x}_B \stackrel{(9.4)}{=} \frac{20}{8} = 2,5$      $\bar{x}_H \stackrel{(9.4)}{=} \frac{15}{6} = 2,5$      $\bar{x}_M \stackrel{(9.4)}{=} \frac{21}{6} = 3,5$      $\bar{x} \stackrel{a)}{=} 2,8$
- externe Stichprobenvarianz:  $s_{\text{ext}}^2 \stackrel{(10.39)}{=} \frac{8 \cdot (2,5 - 2,8)^2 + 6 \cdot (2,5 - 2,8)^2 + 6 \cdot (3,5 - 2,8)^2}{19} = \frac{4,2}{19}$
- interne Stichprobenvarianz:  $s_{\text{int}}^2 \stackrel{(10.40)}{=} \frac{(3 - 2,5)^2 + (1 - 2,5)^2 + \dots + (1 - 2,5)^2 + (3 - 2,5)^2 + \dots + (4 - 3,5)^2 + (2 - 3,5)^2 + \dots}{19} = \frac{17}{19}$
- $\Rightarrow$  empirischer F-Wert:  $F \stackrel{(10.42)}{=} \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{4,2}{19}}{\frac{1}{17} \cdot \frac{17}{19}} = 2,1 \notin B_{0,05} \Rightarrow$  **keine** Ablehnung von  $H_0$