

Oplossing oefeningen

Hoofdstuk 1. Beschrijvende statistiek

Oefening 1.1.

- Gemiddelde neemt toe (nieuw gemiddelde=126.98)
- Mediaan verandert niet
- Standaardafwijking neemt toe (nieuwe standaard afwijking=26.835)

Oefening 1.2

a.

x_i	10.2	10.4	10.5	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.5
f_i	1	2	1	3	2	1	1	3	2	2	1

x_i	11.6	11.7	11.8	11.9	12.0	12.1	12.2	12.3	12.4	12.9	13.3
f_i	4	1	4	4	1	1	2	1	1	1	1

b-c.

Ondergrens	Bovengrens	Klassemidden	Frekwentie
10.15	10.55	10.35	4
10.55	10.95	10.75	6
10.95	11.35	11.15	8
11.35	11.75	11.55	6
11.75	12.15	11.95	10
12.15	12.55	12.35	4
12.55	12.95	12.75	1
12.95	13.35	13.15	1

d. Gemiddelde = 11.48, $s=0.695$

Oefening 1.3.

Gemiddelde = 9.42, variantie = 2.895, standaarddeviatie=1.701

Oefening 1.4.

- Gemiddelde, mediaan en mode verhogen met 5.2, variantie en spreidingsbreedte blijven gelijk.
- Gemiddelde, mediaan en mode moeten tevens met 8 vermenigvuldigd worden, variantie moet met 64 en spreidingsbreedte met 8 vermenigvuldigd worden.

Hoofdstuk 2. Kanstheorie

Oefening 2.1. a. 0.2025 b. 0.1681 c. 0.3822 d. 0.6178

Oefening 2.2. 0.6715

Oefening 2.3. a. 0.923 b. 0.52 c. 40 en 120

Oefening 2.4. 0.75

Oefening 2.5. 0.21

Oefening 2.6. a. 0.5 b. 0.6 c. Neen, immers $P(L+|R+) = 0.833 \neq P(L+) = 0.6$

Hoofdstuk 3. Stochastische veranderlijke

Oefening 3.1. 0.32

Oefening 3.2. a. 0.200 b. 0.350 c. 0.850

Oefening 3.3. a. 0.287 b. 0.224 c. 0.007

Oefening 3.4. b. 3, 1.22 b. 0.3125 c. 0.656

Oefening 3.5. b. $\pi=0.00093$ c. $E(X)=2.994$, $STD(X)=1.729$

Oefening 3.6. a. 0.0505 b. 0.0505 c. 0.0919 d. 0.8185 e. 0.954

Oefening 3.7. a. 0.212 b. 0.176 c. 0.115 d. 0.733

Oefening 3.8. K0: 0.054, K1: 0.101, K2: 0.181, K3: 0.257, K4: 0.221, K5: 0.125
K6: 0.047, K7: 0.014

Oefening 3.9. 57.1

Oefening 3.10. 10.6

Oefening 3.11. a. 0.323 b. 0.271

Oefening 3.12. a. 0.223 b. 0.368 c. 221 uren

Hoofdstuk 4. Steekproeven

Oefening 4.1. a. 0.159 b. 0.013

Oefening 4.2. a. 0.0106 b. 0.0082 of 0.0145 afhankelijk van omzetting discreet naar continue

Oefening 4.3. 0.057 of 0.094 afhankelijk van omzetting discreet naar continue

Oefening 4.4. 0.56

Oefening 4.5. a. Tussen 0.10 en 0.25 b. Tussen 0.10 en 0.25 c. Tussen 0.01 en 0.025

Oefening 4.6. 0.0091

Hoofdstuk 5. Betrouwbaarheidsintervallen

Oefening 5.1. a. 40.4 b. 7.053 c. [38.50;42.30] d. [37.67;43.13]

Oefening 5.2. a. [20.10;20.18] b. [20.09;20.19]

Oefening 5.3. a. μ_A : $[-\infty; 1.96]$, μ_B : $[-\infty; 2.26]$ b. μ_A : $[-\infty; 1.93]$, μ_B : $[-\infty; 2.23]$
c. $\mu_A - \mu_B$: $[-0.577; -0.023]$

Oefening 5.4. [0.271;0.429]

Oefening 5.5. a. $\mu_1 - \mu_2$: $[-1.160; 1.126]$ b. $\mu_1 - \mu_2$: $[-0.924; 0.891]$

Oefening 5.6. a. π_p : [0.268;0.348] b. $\pi_a - \pi_p$: [0.232;0.372],
c. $\pi_a - \pi_p$: Linkséénzijdig: [0.240; $+\infty$], Rechtséénzijdig: $[-\infty; 0.364]$,
d. Linkséénzijdig

Hoofdstuk 6. Toetsen van hypothesen

Oefening 6.1. $z = -2.83$, kritieke gebied $Z > 2.33$, verwerp H_0 niet, P-waarde = 0.9977.

Oefening 6.2. a. $z = 1.83$, kritieke gebied $Z > 1.65$, verwerp H_0 , P-waarde=0.0336.
b. 0.0228 c. 0.025

Oefening 6.3. a. $x = 3$, kritieke gebied $X \leq 2$, verwerp H_0 niet, P-waarde = 0.0905.
b. 0.184

Oefening 6.4. a. $t_8 = 2.65$, kritieke gebied $T_8 > 2.89$, verwerp H_0 niet, $0.01 < P < 0.025$.
b. linkséénzijdig: $[-0.277; +\infty]$, rechtséénzijdig: $[-\infty; 6.277]$, verwerp H_0 niet aangezien het linkséénzijdige BI 0 bevat c. 0.0808

Oefening 6.5. a. $z = 2.66$, kritieke gebied $Z > 2.33$, verwerp H_0 , P-waarde = 0.0039.

Oefening 6.6. $t_{11} = -2.88$, aanvaardingsgebied $-2.2 < T_{11} < 2.2$, verwerp H_0 ,
 $0.01 < P < 0.02$

Oefening 6.7. $t_{18} = 2.06$, aanvaardingsgebied $-2.1 < T_{18} < 2.1$, verwerp H_0 niet,
 $0.05 < P < 0.1$

Oefening 6.8. $t_4 = -1.38$, aanvaardingsgebied $-4.6 < T_4 < 4.6$, verwerp H_0 niet,
 $0.2 < P < 0.5$

Oefening 6.9. $t_{38} = 5.81$, kritieke gebied $T_{38} > 1.69$, verwerp H_0 , $P < 0.001$.

Oefening 6.10. $t_{14} = 7.42$, kritieke gebied $T_{14} > 1.76$, verwerp H_0 , $P < 0.001$.

Oefening 6.11. a. $t_8 = -1.92$, , aanvaardingsgebied $-3.36 < T_8 < 3.36$, verwerp H_0 niet
b. Tweezijdig 99% BI : $[-3.36; 0.91]$ c. $0.05 < P < 0.1$

Hoofdstuk 7. Analyse van de variantie

Oefening 7.1. a. $F^* = 6.95$, aanvaardingsgebied $[0, F_{0.95, 3, 8}] = [0, 4.07]$, verwerp H_0 , vier groeibodems verschillen van elkaar. P-waarde gelegen tussen 0.01 en 0.05, maar kleiner dan 0.05, verwerp H_0 .
b. Aanvaardingsgebied $[t_{8, 0.00417}, -t_{8, 0.00417}] \approx [-3.48, 3.48]$, t-statistiek bodem 1 – bodem 2 = $b_1 - b_2 = -3.59$, buiten aanvaardingsgebied, twee voedingsbodems verschillen significant van elkaar. Verder: $b_1 - b_3 = -2.9$, $b_1 - b_4 = -0.13$, $b_2 - b_3 = 0.67$, $b_2 - b_4 = 3.46$, $b_3 - b_4 = 2.79$, allen binnen aanvaardingsgebied, geen significante verschillen.

Oefening 7.2. a. $F^* = 45.36$, aanvaardingsgebied $[0, F_{0.95, 3, 10}] = [0, 3.71]$, verwerp H_0 , vier rassen verschillen van elkaar.
b. Aanvaardingsgebied $[t_{10, 0.00417}, -t_{10, 0.00417}] \approx [-3.28, 3.28]$, t-statistiek ras 1 – ras 2 = $r_1 - r_2 = -0.41$, binnen aanvaardingsgebied, twee rassen verschillen niet significant van elkaar. Verder: $r_1 - r_3 = 10.14$, $r_2 - r_3 = 10.52$, $r_2 - r_4 = 3.42$, $r_3 - r_4 = -6.64$, significante verschillen, $r_1 - r_4 = 3.04$ geen significant verschil.

Oefening 7.3. a. $F^* = 6.03$, aanvaardingsgebied $[0, F_{0.95, 3, 20}] = [0, 3.1]$, verwerp H_0 , vier behandelingen verschillen van elkaar.
b. Aanvaardingsgebied $[t_{20, 0.00833}, -t_{20, 0.00833}] \approx [-2.61, 2.61]$, t-statistiek Placebo – A = $P - A = -1.48$, binnen aanvaardingsgebied, A verschilt niet significant van Placebo, $P - B = -2.20$, binnen aanvaardingsgebied, B verschilt niet significant van Placebo, $P - C = -4.18$, buiten aanvaardingsgebied, C verschilt significant van Placebo.
c. Met $t_{20, 0.004167} \approx 2.927$ wordt set gegeven door

Vershil	Ondergrens	Bovengrens
P-A	-19.35	6.35
P-B	-22.52	3.18
P-C	-31.18	-5.48
A-B	-16.02	9.68
A-C	-24.68	1.02
B-C	-21.52	4.18