

## Correctievoorschrift Statistiek KW/MBW#2 dd 7-10-2019

### Vraagstuk 1 ( 28 punten )

Onderdeel a ( 7 punten ):

- 2 punten:  $\langle \bar{x} - z_{1-0,5\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{x} + z_{1-0,5\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \rangle$   
2 punten:  $n = 7; \bar{x} = 500,5714286; \sigma = 6$   
2 punten:  $z_{0,95} = \text{invNorm}(.95) = 1,644853626$   
1 punt:  $< 496,8413; 504,3016 >$

Onderdeel b ( 6 punten ):

- 2 punten:  $n \geq \frac{z^2 \cdot \sigma^2}{a^2}$   
2 punten:  $a = 2,5$   
2 punten:  $n \geq 15,5839$ ; kies  $n = 16$

Onderdeel c ( 9 punten ):

- 3 punten: toetsingsgrootheid  $= \bar{x} \sim N(\mu = 505; \sigma = \frac{6}{\sqrt{7}} = 2,2678)$ , met  $\bar{x} = 500,5714$   
3 punten:  $Z = < \leftarrow ; g >$ , met  $g = \text{invNorm}(.05, 505, 2.2678) = 501,2698$   
3 punten:  $\bar{x} = 500,5714 \in Z$ ; verwerp  $H_0$

Onderdeel d ( 6 punten ):

- 3 punten: p-waarde  $= P(\bar{x} \leq 500,5714 \mid \mu = 505)$ , met  $\bar{x} \sim N(\mu = 505; \sigma = \frac{6}{\sqrt{7}} = 2,2678) = 0,0254$   
3 punten:  $p \leq \alpha = 0,05$ ; dus verwerp  $H_0$

### Vraagstuk 2 ( 22 punten )

Onderdeel a ( 13 punten ):

- 3 punten:  $H_0$ : geen samenhang;  $H_1$ : wel samenhang  
2 punten:  $e_{1,1} = 13,5; e_{1,2} = 15; e_{1,3} = 11,5; e_{2,1} = 5,1; e_{2,2} = 5,6; e_{2,3} = 4,3; e_{3,1} = 8,4; e_{3,2} = 9,4; e_{3,3} = 7,2$   
 $\chi^2 = 3,8660$   
4 punten:  $Z = < g_{2*2=4; 0,95} = 9,49 ; \rightarrow >$   
1 punt:  $\chi^2 \notin Z$ ;  $H_0$  niet verwerpen; er is dus sprake van samenhang  
3 punten: omdat  $e < 5$ , rijen 1 en 2 samenvoegen;  $\chi^2 = 3,6984$ ;  $Z = < 5,99 ; \rightarrow >$ ; verwerp  $H_0$  niet; óf:  
omdat  $e < 5$ , kolommen 2 en 3 samenvoegen;  $\chi^2 = 3,0748$ ;  $Z = < 5,99 ; \rightarrow >$ ; verwerp  $H_0$  niet

Onderdeel b ( 9 punten ):

- 2 punten:  $H_0$ : representatief;  $H_1$ : niet representatief  
3 punten:  $e_1 = 40; e_2 = 13,3; e_3 = 26,7 ; \chi^2 = 0,3255$   
3 punten:  $Z = < g_{2; 0,95} = 5,99 ; \rightarrow >$   
1 punt:  $\chi^2 \notin Z$ ;  $H_0$  niet verwerpen; er is dus sprake van representativiteit

### Vraagstuk 3 ( 28 punten )

Onderdeel a ( 8 punten ):

- 2 punten:  $< \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{g_{n-1; 1-0,5\alpha}} ; \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{g_{n-1; 0,5\alpha}} >$   
2 punten: som van de kwadratische afwijkingen = 109830,4712

of:

2 punten:  $< \frac{(n-1) * s^2}{g_{n-1; 1-0,5\alpha}} ; \frac{(n-1) * s^2}{g_{n-1; 0,5\alpha}} >$

2 punten:  $n = 9$  en  $s = 117,17$

3 punten:  $g_{8; 0,025} = 2,18; g_{8; 0,975} = 17,53$

1 punt:  $< 6265,2864; 50380,9501 >$

Onderdeel b ( 8 punten ):

2 punten:  $H_0$ : varianties zijn gelijk en  $H_1$ : varianties zijn verschillend

2 punten:  $f \sim F( df_1 = 8; df_2 = 10)$ , met  $f = \frac{s_x^2}{s_y^2} = \frac{117,17^2}{144,95^2} = 0,6534$  (mits  $H_0$  waar)

3 punten:  $Z = < \leftarrow ; \frac{1}{4,30} = 0,23 > \cup < 3,85 ; \rightarrow >$

1 punt: omdat  $f \notin Z$ , verwerpen we  $H_0$  niet; dus varianties zijn gelijk

Onderdeel c ( 9 punten ):

2 punten:  $H_0: \mu_x = \mu_y$  en  $H_1: \mu_x > \mu_y$

3 punten:  $t \sim t( df = 18)$ , met  $t = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{(\frac{1}{n} + \frac{1}{m}) s_p^2}} = \frac{264,52}{59,9228363} = 4,4143$  (mits  $H_0$  waar)

3 punten:  $Z = < t_{18; 0,95} = 1,734 ; \rightarrow >$

1 punt:  $t \in Z$ ; dus  $H_0$  verwerpen; mannen scoren hoger

alternatief:

2 punten:  $H_0: \mu_x = \mu_y$  en  $H_1: \mu_x > \mu_y$

5 punten:  $Z = < s_v * t_{18; 0,95} = 59,9228363 * 1,734 = 103,9062 ; \rightarrow >$

2 punten:  $v = 264,52 \in Z$ ; dus  $H_0$  verwerpen; mannen scoren hoger

opmerkingen: max. 4 punten: bij gebruik Z-toets  
max. 6 punten: bij gebruik “separate variance”

Onderdeel d ( 3 punten ):

3 punten:  $v > s_v * t_{18; 0,95} = 59,9228363 * 1,734 = 103,9062$

## Vraagstuk 4 ( 22 punten )

Onderdeel a ( 5 punten ):

5 punten:  $r = 0,8385$  (m.b.v. GRM)  
Eventueel:  $r = (2450 - 6 \cdot 16 \cdot 24) / \sqrt{((1822 - 6 \cdot 16^2) \cdot (3562 - 6 \cdot 24^2))} = 146 / \sqrt{(286 \cdot 106)} = 0,8385$

Onderdeel b ( 8 punten ):

5 punten:  $y = 15,83216783 + 0,5104895105x$  (m.b.v. GRM)

3 punten: bij  $x = 15$  hoort een voorspelling ter grootte van 23,4895

Onderdeel c ( 9 punten ):

1 punt:  $H_0$ : geen verschil in verkoop en  $H_1$ : stijging van de verkoop

3 punten: toetsingsgrootte is  $t \sim t( df = 5)$ , met  $t = \frac{8-0}{\sqrt{\frac{4,472135955^2}{6}}} = 4,38178046$

3 punten:  $Z = < t_{5; 0,95} = 2,015 ; \rightarrow >$

2 punten:  $t = 4,3818 \in Z$ ;  $H_0$  verwerpen; er is dus sprake van een stijging