

Hoofdstuk 15 Het toetsen van hypothesen.

15.1 Beslissen op grond van een steekproef

Opgave 1:

- hij gebruikt totaal meer schuurmiddel dan nodig is en dat kost dus extra geld
- de klanten gaan klagen als er te weinig schuurmiddel in een fles zit

Opgave 2:

- $n = 50$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{4}{\sqrt{50}}$
 $P(\bar{X} \leq 399 \vee \bar{X} \geq 401) = 2 \cdot P(\bar{X} \leq 399) = 2 \cdot \text{normalcdf}(-10^{99}, 399, 400, \frac{4}{\sqrt{50}}) = 0,072$
- dan weet je het werkelijke gemiddelde niet
- $P(399 < \bar{X} < 401) = \text{normalcdf}(399, 401, 400, \frac{4}{\sqrt{50}}) = 0,4998$

Opgave 3:

- $n = 120$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{4}{\sqrt{120}}$
 $P(\bar{X} \leq 399 \vee \bar{X} \geq 401) = 2 \cdot P(\bar{X} \leq 399) = 2 \cdot \text{normalcdf}(-10^{99}, 399, 400, \frac{4}{\sqrt{120}}) = 0,0062$
- $P(399 < \bar{X} < 401) = \text{normalcdf}(399, 401, 399,2, \frac{4}{\sqrt{120}}) = 0,7081$

Opgave 4:

- $n = 100$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{4}{\sqrt{100}} = 0,4$
 $g_l = \text{invnorm}(0,005, 400, 0,4) = 398,97$
 $g_r = \text{invnorm}(0,995, 400, 0,4) = 401,03$
- H_0 wordt niet verworpen, dus het gemiddelde wijkt niet significant af van 400

Opgave 5:

- $H_0 : \mu = 1500$
 $H_1 : \mu \neq 1500$
- $n = 100$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{60}{\sqrt{100}} = 6$
 $g_l = \text{invnorm}(0,025, 1500, 6) = 1488,2$
 $g_r = \text{invnorm}(0,975, 1500, 6) = 1511,8$
- H_0 wordt niet verworpen, dus het beïnvloedt de levensduur niet significant

Opgave 6:

- $H_0 : \mu = 35000$
 $H_1 : \mu \neq 35000$
- $n = 64$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{4000}{\sqrt{64}} = 500$
 $g_l = \text{invnorm}(0,025, 35000, 500) = 34020$
 $g_r = \text{invnorm}(0,975, 35000, 500) = 35980$
- H_0 wordt verworpen, dus het gemiddelde wijkt significant af van 35000

Opgave 7:

a. $H_0: \mu = 25$

$H_1: \mu \neq 25$

$n = 50$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{3}{\sqrt{50}}$

$P(\bar{X} \leq 24) = normalcdf(-10^{99}, 24, 25, \frac{3}{\sqrt{50}}) = 0,009 < \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt verworpen
 dus het gemiddelde wijkt significant af van 25

b. $n = 100$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{3}{\sqrt{100}} = 0,3$

$P(\bar{X} \geq 26) = normalcdf(26, 10^{99}, 25, 0,3) = 0,00043 < \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt verworpen
 dus het gemiddelde wijkt significant af van 25

Opgave 8:

$H_0: \mu = 2000$

$H_1: \mu \neq 2000$

$n = 200$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{25,5}{\sqrt{200}}$

$P(\bar{X} \leq 1995) = normalcdf(-10^{99}, 1995, 2000, \frac{25,5}{\sqrt{200}}) = 0,0028 < \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt verworpen
 dus het gemiddelde wijkt significant af van 2000

Opgave 9:

a. $H_0: \mu = 1,02$

$H_1: \mu \neq 1,02$

$n = 50$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{0,04}{\sqrt{50}}$

$P(\bar{X} \geq 1,04) = normalcdf(1,04, 10^{99}, 1,02, \frac{0,04}{\sqrt{50}}) = 0,0002 < \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt verworpen
 dus de fabrikant gaat de vulmachine opnieuw afstellen

b. $P(\bar{X} \geq 1,03) = normalcdf(1,03, 10^{99}, 1,02, \frac{0,04}{\sqrt{50}}) = 0,039 > \frac{1}{2}\alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen
 dus de fabrikant gaat de vulmachine niet opnieuw afstellen

Opgave 10:

a. $H_0: \mu = 6,8$

$H_1: \mu \neq 6,8$

$n = 40$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{0,2}{\sqrt{40}}$

$P(\bar{X} \leq 6,75) = normalcdf(-10^{99}, 6,75, 6,8, \frac{0,2}{\sqrt{40}}) = 0,057$

bij $\alpha = 0,10$ wordt H_0 niet verworpen, dus het gemiddelde wijkt niet significant af van 6,8

bij $\alpha = 0,05$ wordt H_0 verworpen, dus het gemiddelde wijkt significant af van 6,8

b. $n = 100$ dus $\sigma_{\bar{X}} = \frac{0,2}{\sqrt{100}} = 0,02$

verwerp H_0 als $\bar{X} \leq g_l \vee \bar{X} \geq g_r$

$g_l = invnorm(0,05, 6,8, 0,02) = 6,767$

$g_r = invnorm(0,95, 6,8, 0,02) = 6,833$

verwerp H_0 als $\bar{X} \leq 6,76 \vee \bar{X} \geq 6,84$