hoofdstuk

12 De binomiale en de normale verdeling

Diagnostische toets

bladzijde 184

1 a $P(X > 60) = 1 - P(X \leq 60) = 1 - \text{binomcdf}(100, 0.65, 60) \approx 0{,}828$

b $P(X \geq 68) = 1 - P(X \leq 67) = 1 - \text{binomcdf}(100, 0.65, 67) \approx 0{,}303$

c $P(X = 65 \text{ of } X = 66) = \text{binomcdf}(100, 0.65, 65) + \text{binompdf}(100, 0.65, 66) \approx 0{,}166$

d $P(X \text{ tussen 62 en 70}) = P(62 < X < 70) = P(X \leq 69) - P(X \leq 62)$
$\text{binomcdf}(100, 0.65, 69) - \text{binomcdf}(100, 0.65, 62) \approx 0{,}529$

2 a X = het aantal keer even
$P(X > 10) = 1 - P(X \leq 10) = 1 - \text{binomcdf}(16, 0.5, 10) \approx 0{,}105$

b X = het aantal keer 6 ogen
$P(X < 3) = P(X \leq 2) = \text{binomcdf}(16, \frac{1}{6}, 2) \approx 0{,}487$

c X = het aantal keer 5 of 6 ogen
$P(X = 5) = \text{binompdf}(16, \frac{2}{6}, 5) \approx 0{,}208$

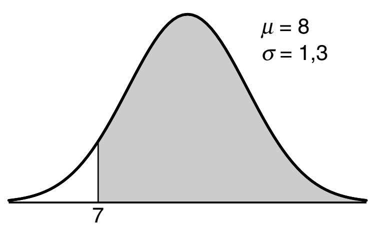
d X = het aantal keer 1 of 2 ogen
$P(5 < X < 10) = P(X \leq 9) - P(X \leq 5) = \text{binomcdf}(16, \frac{2}{6}, 9) - \text{binomcdf}(16, \frac{2}{6}, 5) \approx 0{,}437$

3 a X = het aantal dat met het vliegtuig gaat
$P(X > 10) = 1 - P(X \leq 10) = 1 - \text{binomcdf}(20, 0.42, 10) \approx 0{,}170$

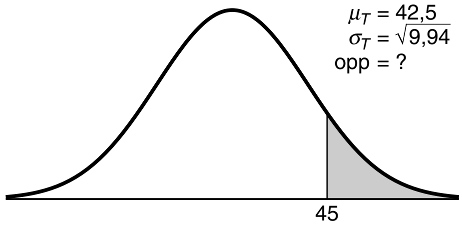
b $P(\text{10 met de auto en 10 met het vliegtuig}) = \binom{20}{10} \cdot 0{,}51^{10} \cdot 0{,}42^{10} \approx 0{,}038$

c $100\% - 51\% - 42\% = 7\%$
X = het aantal niet met auto en niet met vliegtuig
$P(X \geq 3) = 1 - P(X \leq 2) = 1 - \text{binomcdf}(20, 0.07, 2) \approx 0{,}161$

4 X = het aantal bouten langer dan 7 mm
Hierbij is $n = 5$ en $p = \text{normalcdf}(7, 10^{99}, 8, 1.3) \approx 0{,}7791$.
$P(X = 5) = 0{,}7791^5 \approx 0{,}287$



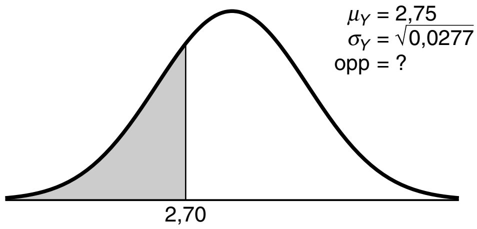
5 De totale productietijd T is normaal verdeeld met $\mu_T = 19{,}3 + 12{,}5 + 10{,}7 = 42{,}5$ minuten en $\sigma_T = \sqrt{2{,}5^2 + 1{,}5^2 + 1{,}2^2} = \sqrt{9{,}94}$ minuten.
opp = normalcdf(45, 10^{99}, 42.5, $\sqrt{9.94}$) $\approx 0{,}214$
Dus in 21,4% van de gevallen.



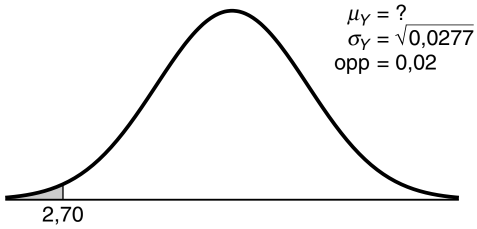
6 a Y is de dikte van de plank na schaven.
Y is normaal verdeeld met
$\mu_Y = \mu_X - \mu_D = 3{,}10 - 0{,}35 = 2{,}75$ cm en

$$\sigma_Y = \sqrt{\sigma_X^2 + \sigma_D^2} = \sqrt{0{,}14^2 + 0{,}09^2}$$
$$= \sqrt{0{,}0277} \text{ cm.}$$

opp = normalcdf(-10^{99}, 2.70, 2.75, $\sqrt{0.0277}$)
$\approx 0{,}382$
Dus 38,2%.



b Nu is $\mu_Y = 3{,}10 - \mu_D$.



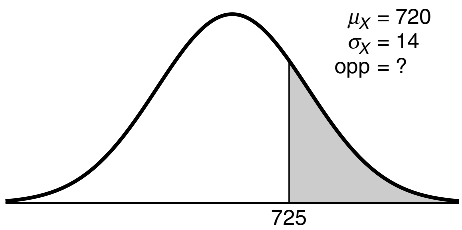
TI-83
normalcdf(-10^{99}, 2.70, 3.10 $-\ \mu_D$, $\sqrt{0.0277}$)
$= 0{,}02$
Voer in
$y_1 =$ normalcdf(-10^{99}, 2.70, 3.10 $- x$, $\sqrt{0.0277}$)
en $y_2 = 0{,}02$.
De optie intersect geeft $x \approx 0{,}06$.
Dus afstellen op 0,06 cm.

Casio

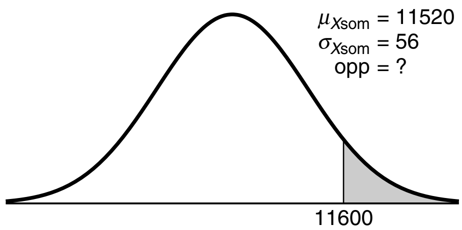
$$\mathrm{P}\left(\frac{2{,}70 - (3{,}10 - \mu_D)}{\sqrt{0{,}0277}}\right) = 0{,}02$$

Voer in $\mathrm{P}\big((2{,}70 - (3{,}10 - x)) : \sqrt{0{,}0277}\big)$ en $y_2 = 0{,}02$.
De optie intersect geeft $x \approx 0{,}06$.
Dus afstellen op 0,06 cm.

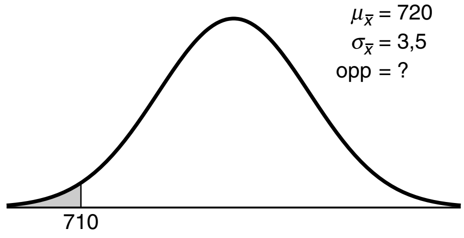
7 a X is de inhoud van een pot appelmoes
$P(X > 725) =$ normalcdf(725, 10^{99}, 720, 14)
$\approx 0{,}360$



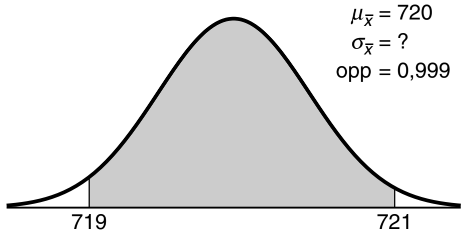
b X_{som} is de inhoud van een doos.
X_{som} is normaal verdeeld met
$\mu_{X_{\text{som}}} = 16 \cdot 720 = 11\,520$ gram en
$\sigma_{X_{\text{som}}} = \sqrt{16} \cdot 14 = 56$ gram.
$P(X_{\text{som}} > 11\,600)$
$=$ normalcdf(11 600, 10^{99}, 11 520, 56)
$\approx 0{,}077$



c $\overline{X}$ is de gemiddelde inhoud van een pot in een doos.
$\overline{X}$ is normaal verdeeld met
$\mu_{\overline{X}} = \mu_X = 720$ gram en
$\sigma_{\overline{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}} = \frac{14}{\sqrt{16}} = 3{,}5$ gram.
opp $=$ normalcdf$(-10^{99}, 710, 720, 3.5)$
$\approx 0{,}002$
Dus 0,2%.



d Stel n potten controleren.
$\overline{X}$ is normaal verdeeld met $\mu_{\overline{X}} = 720$ gram en
$\sigma_{\overline{X}} = \frac{14}{\sqrt{n}}$ gram.



TI-83
normalcdf$\left(719, 721, 720, \frac{14}{\sqrt{n}}\right) = 0{,}999$

Voer in $y_1 = \text{normalcdf}\left(719, 721, 720, \frac{14}{\sqrt{x}}\right)$ en $y_2 = 0{,}999$.
De optie intersect geeft $x \approx 2122{,}2$.
Dus meer dan 2122.

Casio
$$\mathrm{P}\left(\frac{719-720}{\frac{14}{\sqrt{n}}}\right) = \frac{1-0{,}999}{2}$$

Voer in $y_1 = \mathrm{P}\big((719-720) : (14 : \sqrt{x})\big)$ en $y_2 = 0{,}0005$.
De optie intersect geeft $x \approx 2122{,}2$.
Dus meer dan 2122.

8 a $P(X < 30) = P(X \leq 29) = P(Y \leq 29{,}5) = \text{normalcdf}(-10^{99}, 29.5, 42.5, 8.3) \approx 0{,}059$
b $P(X = 42 \text{ of } X = 43) = P(41{,}5 \leq Y \leq 43{,}5) = \text{normalcdf}(41.5, 43.5, 42.5, 8.3) \approx 0{,}096$
c $P(X \geq 50) = 1 - P(X \leq 49) = 1 - P(Y \leq 49{,}5)$
$= 1 - \text{normalcdf}(-10^{99}, 49.5, 42.5, 8.3) \approx 0{,}200$

9 X = het aantal keer 11 of 12 ogen
X is binomiaal verdeeld met $n = 1440$ en $p = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$.
$P(X \geq 144) = 1 - P(X \leq 143) = 1 - \text{binomcdf}(1440, \frac{1}{12}, 143) \approx 0{,}014$