

8.4 Toepassingen van de normale verdeling

Opgave 52:

- $normalcdf(182,10^{99}, 178,5.4) = 0,229$
- 22,9%
- 0,229

Opgave 53:

- $normalcdf(-10^{99}, 23,25,3) = 0,252$ dus 25,2%
- $normalcdf(23.8, 25.3, 25,3) = 0,195$
- $normalcdf(26,10^{99}, 25,3) = 0,369$
 $0,369 \cdot 240 = 89$
- $1 - normalcdf(23.5, 26.5, 25,3) = 0,617$ dus 61,7%

Opgave 54:

- $normalcdf(60,10^{99}, 78,12) = 0,9332$
 $0,9332 \cdot 1600 = 1493$ zijn zwaarder dan 60 kg
 $normalcdf(-10^{99}, 65,78,12) = 0,1393$
 $0,1393 \cdot 1600 = 223$ zijn lichter dan 65 kg
- $normalcdf(70,82,78,12) = 0,378$
- $normalcdf(105,10^{99}, 78,12) = 0,0122$
 $0,0122 \cdot 1600 = 20$
- $invnorm(0.9, 78,12) = 93,4$ dus vanaf 93 kg

Opgave 55:

- $normalcdf(-10^{99}, 78,85,4\frac{2}{3}) = 0,067$ dus 6,7%
- $normalcdf(-10^{99}, 78,85,2\frac{5}{6}) = 0,007$ dus 0,7%

Opgave 56:

- I: $normalcdf(-10^{99}, 9,11.5,1.8) = 0,0082$ dus 8,2%
II: $normalcdf(9,11,11.5,1.8) = 0,308$ dus 30,8%
III: $normalcdf(11,13,11.5,1.8) = 0,407$ dus 40,7%
IV: $normalcdf(13,10^{99}, 11.5,1.8) = 0,202$ dus 20,2%
- $a = invnorm(\frac{1}{3}, 11.5, 1.8) = 10,7$
 $b = invnorm(\frac{2}{3}, 11.5, 1.8) = 12,3$
dus 10,7 en 12,3 cm
- $normalcdf(-10^{99}, 12,11.5,1.8) = 0,609$
 $P(\text{minstens } 12 \text{ cm}) = 1 - 0,609 = 0,391$
 $0,609 + \frac{1}{2} \cdot 0,391 = 0,8045$
 $a = invnorm(0.8045, 11.8, 1.8) = 13,0$ dus 13,0 cm

Opgave 57:

- $normalcdf(17,19,18,0.4) = 0,988$ dus 98,8%

- b. $1 - \text{normalcdf}(17.3, 18.7, 18, 0.4) = 0,080$
 c. $a = \text{invnorm}(0.01, 18, 0.4) = 17,1$
 $b = \text{invnorm}(0.99, 18, 0.4) = 18,9$
 dus minder dan 17,1 mm of meer dan 18,9 mm

Opgave 58:

- a. $\text{invnorm}(0.9, 115.2, 13.1) = 132$
 b. $\text{invnorm}(0.65, 115.2, 13.1) = 120,2$
 dus vanaf 121 tot en met 131

Opgave 59:

- a. $\text{normalcdf}(-10^{99}, 500, 501, 3) = 0,369$ dus 36,9%
 b. $\text{normalcdf}(-10^{99}, 500, \mu, 3) \leq 0,05$
 $y_1 = \text{normalcdf}(-10^{99}, 500, X, 3)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0,05$
 dat geldt voor $X = 505,0$
 c. $\text{normalcdf}(-10^{99}, 500, \mu, 3) = 0,01$
 $y_1 = \text{normalcdf}(-10^{99}, 500, X, 3)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,01$
 dat geldt voor $X = 507,0$ dus dan moet de machine worden afgesteld op een gemiddelde van 507,0, maar dat kan niet

Opgave 60:

- a. $\text{normalcdf}(5, 10^{99}, 3.8, 1.3) = 0,178$
 $0,178 \cdot 365 \cdot 24 = 1559$ uur
 b. $\text{normalcdf}(3.4, 7.5, 3.8, 1.3) = 0,619$
 $0,619 \cdot 365 \cdot 24 = 5419$ uur
 c. $\frac{2700}{365 \cdot 24} = 0,308$
 $\text{normalcdf}(7.9, 10^{99}, 7.2, \sigma) = 0,308$
 $y_1 = \text{normalcdf}(7.9, 10^{99}, 7.2, X)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,308$
 dat geldt voor $X = 1,4$ dus $\sigma = 1,4 \frac{m}{s}$
 d. $\frac{1250}{365 \cdot 24} = 0,143$
 $\text{normalcdf}(-10^{99}, 5.5, \mu, 1.5) = 0,143$
 $y_1 = \text{normalcdf}(-10^{99}, 5.5, X, 1.5)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,143$
 dat geldt voor $X = 7,1$ dus $\mu = 7,1 \frac{m}{s}$

Opgave 61:

- a. $\text{normalcdf}(245, 255, 250, \sigma) = 0,9$
 $y_1 = \text{normalcdf}(245, 255, 250, X)$

kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,9$
dat geldt voor $X = 3,04$ dus $\sigma = 3,04$ gram

- b. $normalcdf(-10^{99}, 250, \mu, 4) \leq 0,1$
 $y_1 = normalcdf(-10^{99}, 250, X, 4)$
kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0,1$
dat geldt voor $X = 255$ dus $\mu = 255$ gram

Opgave 62:

- a. $normalcdf(3.1, 3.7, 3.5, 0.3) = 0,6563$
 $\frac{20000}{0,6563} = 30474$
- b. $normalcdf(3.8, 4.1, 3.5, 0.3) = 0,1359$
 $0,1359 \cdot 30474 = 4142$

Opgave 63:

- a. $normalcdf(1970, 2006, 2010, 35) = 0,328$ dus 32,8%
- b. $invnorm(0.8, 2010, 35) = 2039$
- c. $normalcdf(1940, 1945.5, 2010, 35) = 0,01$ dus 1,0%
- d. $normalcdf(2000, 2006, 2010, 35) = 0,067$
 $0,067 \cdot 1800 = 121$ Gb
- e. $normalcdf(-10^{99}, 2006, 2010, \sigma) = \frac{800}{1800} = 0,444$
 $y_1 = normalcdf(-10^{99}, 2006, 2010, X)$
kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,444$
dat geldt voor $X = 28,6$ dus $\sigma = 28,6$ jaar

Opgave 64:

- a. A: $normalcdf(3.6, 4.4, 4, 0.2) = 0,9545$ dus 95,45% is bruikbaar
als hij 100 bruikbare leertje wil dan kost dat $\frac{1}{0,9545} \cdot 7,5 = 7,86$ euro
- B: $normalcdf(3.6, 4.4, 4, 0.3) = 0,8176$ dus 81,76% is bruikbaar
Als hij 100 bruikbare leertjes wil dan kost dat $\frac{1}{0,8176} \cdot 6,5 = 7,95$ euro
- dus aanbieding A is het aantrekkelijkst
- b. $normalcdf(3.8, 10^{99}, \mu, 0.4) \leq 0,04$
 $y_1 = normalcdf(3.8, 10^{99}, X, 0.4)$
kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0,04$
dat geldt voor $X = 3,1$ (eigenlijk 3,09) dus $\mu = 3,1$
- c. $normalcdf(4.5, 5.1, 4.8, \sigma) = 0,95$
 $y_1 = normalcdf(4.5, 5.1, 4.8, X)$
kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,95$
dat geldt voor $X = 0,15$ dus $\sigma = 0,15$

Opgave 65:

- a. $normalcdf(-10^{99}, 2.5, 2.52, 0.12) = 0,434$
- b. $1 - normalcdf(2.26, 2.86, 2.56, 0.12) = 0,012$ dus 1,2%
- c. $normalcdf(-10^{99}, 2.5, \mu, 0.12) \leq 0,04$
 $y_1 = normalcdf(-10^{99}, 2.5, X, 0.12)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0,04$
 dat geldt voor $X = 2,72$ dus $\mu = 2,72$
- d. $\frac{16}{853} = 0,0188$
 $normalcdf(2.72, 10^{99}, \mu, 0.12) = 0,0188$
 $y_1 = normalcdf(2.72, 10^{99}, X, 0.12)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,0188$
 dat geldt voor $X = 2,47$ dus $\mu = 2,47$
- e. $normalcdf(2.5, 2.6, 2.53, 0.12) = 0,3189$
 $normalcdf(-10^{99}, 2.5, 2.53, 0.12) = 0,4013$
 $0,4013 + 0,5 \cdot 0,3189 = 0,5607$
 $invnorm(0.5607, 2.53, 0.12) = 2,548$ dus van 2,50 tot 2,548 kg en van 2,548 tot 2,60 kg

Opgave 66:

- a. $\frac{29}{325} = 0,0892$
 $normalcdf(70, 10^{99}, 68, 1.49) = 0,0898$
- b. $normalcdf(-10^{99}, 65.5, 68, 1.49) = 0,0467$
 $0,0467 \cdot 500 = 23$

Opgave 67:

- a. $normalcdf(59, 67, 63, 2\frac{1}{2}) = 0,945$
- b. 70% van de artikelen wijkt minder dan 2,5 minuut af van het gemiddelde
 $normalcdf(60.5, 65.5, 63, \sigma) = 0,7$
 $y_1 = normalcdf(60.5, 65.5, 63, X)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,7$
 dat geldt voor $X = 2,41$ dus $\sigma = 2,41 \cdot 60 = 145$ sec
- c. $\frac{1500}{7000} = 0,2143$
 $normalcdf(66, 10^{99}, 63, \sigma) = 0,2143$
 $y_1 = normalcdf(66, 10^{99}, 63, X)$
 kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 = 0,2143$
 dat geldt voor $X = 3,79$ dus $\sigma = 3,79 \cdot 60 = 227$ sec