

13.5 Discrete en continue verdelingen

Opgave 55:

- a. niet waar, want het aantal sinaasappels kan alleen een geheel getal zijn, dus
 $P(X < 4) = P(X \leq 3)$
- b. waar, want bij gewichten is $P(Y \leq 4) = P(Y < 4)$

Opgave 56:

- a. continu
b. discreet
c. continu
d. discreet
e. discreet
f. discreet
g. discreet
h. continu
i. discreet
j. discreet

Opgave 57:

- a. $P(X \leq 10) = P(Y \leq 10,5)$
b. $P(X < 12) = P(X \leq 11) = P(Y \leq 11,5)$
c. $P(X > 18) = 1 - P(X \leq 18) = 1 - P(X \leq 18,5)$
d. $P(X \geq 8) = 1 - P(X \leq 7) = 1 - P(Y \leq 7,5)$
e. $P(6 \leq X \leq 8) = P(X \leq 8) - P(X \leq 5) = P(Y \leq 8,5) - P(Y \leq 5,5)$
f. $P(8 < X < 20) = P(X \leq 19) - P(X \leq 8) = P(Y \leq 19,5) - P(Y \leq 8,5)$
g. $P(X \leq 6 \vee X \geq 8) = P(X \leq 6) + 1 - P(X \leq 7) = P(Y \leq 6,5) + 1 - P(Y \leq 7,5)$
h. $P(X = 10) = P(X \leq 10) - P(X \leq 9) = P(Y \leq 10,5) - P(Y \leq 9,5)$
i. $P(9 < X \leq 15) = P(X \leq 15) - P(X \leq 9) = P(Y \leq 15,5) - P(Y \leq 9,5)$

Opgave 58:

- a. $P(X \leq 28) = P(Y \leq 28,5) = normalcdf(-10^{99}, 28.5, 35.2, 6.9) = 0,166$
b. $P(X \geq 38) = P(Y \geq 37,5) = normalcdf(37.5, 10^{99}, 35.2, 6.9) = 0,369$
c. $P(X = 33) = P(32,5 \leq Y \leq 33,5) = normalcdf(32.5, 33.5, 35.2, 6.9) = 0,055$
d. $P(30 \leq X \leq 40) = P(29,5 \leq Y \leq 40,5) = normalcdf(29.5, 40.5, 35.2, 6.9) = 0,574$
e. $P(X < 45) = P(Y \leq 44,5) = normalcdf(-10^{99}, 44.5, 35.2, 6.9) = 0,911$
f. $P(X > 40) = P(Y \geq 40,5) = normalcdf(40.5, 10^{99}, 35.2, 6.9) = 0,221$

Opgave 59:

- a. $P(X < 20) = P(Y \leq 19,5) = normalcdf(-10^{99}, 19.5, 28.2, 4.3) = 0,022$ dus 2,2%
b. $P(X = 30) = P(29,5 \leq Y \leq 30,5) = normalcdf(29.5, 30.5, 28.2, 4.3) = 0,085$
c. $P(X > 25) = P(Y \geq 25,5) = normalcdf(25.5, 10^{99}, 28.2, 4.3) = 0,735$

Opgave 60:

- a. $P(X > 12) = P(Y \geq 12,5) = normalcdf(12.5, 10^{99}, 9.8, 3.6) = 0,227$
b. $P(X = 10) = P(9,5 \leq Y \leq 10,5) = normalcdf(9.5, 10.5, 9.8, 3.6) = 0,110$

- c. $P(X > 12) = 0,227$ (zie opgave a)
 $P(Z \geq 2) = 1 - P(Z \leq 1) = 1 - \text{binomcdf}(16,0.227,1) = 0,907$

Opgave 61:

- a. $P(X \leq 100) = \text{binomcdf}(300,0.37,100) = 0,104$
 b. $\mu_Y = n \cdot p = 300 \cdot 0,37 = 111$
 $\sigma_Y = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = \sqrt{300 \cdot 0,37 \cdot 0,63} = \sqrt{69,93}$
 $P(X \leq 100) = P(Y \leq 100,5) = \text{normalcdf}(-10^{99}, 100.5, 111, \sqrt{69,93}) = 0,105$

Opgave 62:

- a. $P(X \leq 1300) = \text{binomcdf}(1430,0.9,1300) = 0,884$
 b. stel n reserveringen
 $P(X \leq 1300) = \text{binomcdf}(n,0.9,1300) \geq 0,99$
 neem $y_1 = \text{binomcdf}(X,0.9,1300)$
 kijk in de table voor welke X geldt dat $y_1 \geq 0,99$
 dat is voor $X \leq 1416$ dus maximaal 1416 reserveringen

Opgave 63:

- $n = 50$ geeft $\mu = 50 \cdot 0,7 = 35$ en $\sigma = \sqrt{50 \cdot 0,7 \cdot 0,3} = \sqrt{10,5}$
 $\text{normalcdf}(35 - \sqrt{10,5}, 35 + \sqrt{10,5}, 35, \sqrt{10,5}) = 0,683$ dus 68,3%
 $n = 400$ geeft $\mu = 400 \cdot 0,7 = 280$ en $\sigma = \sqrt{400 \cdot 0,7 \cdot 0,3} = \sqrt{84}$
 $\text{normalcdf}(280 - \sqrt{84}, 280 + \sqrt{84}, 280, \sqrt{84}) = 0,683$ dus 68,3%
 $n = 900$ geeft $\mu = 900 \cdot 0,7 = 630$ en $\sigma = \sqrt{900 \cdot 0,7 \cdot 0,3} = \sqrt{189}$
 $\text{normalcdf}(630 - \sqrt{189}, 630 + \sqrt{189}, 630, \sqrt{189}) = 0,683$ dus 68,3%
 Dus de vuistregel klopt ook bij de benaderingen.

Opgave 64:

$$E(X) = n \cdot p = 1440$$

$$\sigma_X = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = 30$$

$$n \cdot p \cdot (1 - p) = 900$$

$$1440 \cdot (1 - p) = 900$$

$$1 - p = \frac{900}{1440}$$

$$- p = -\frac{540}{1440}$$

$$p = \frac{540}{1440} = \frac{3}{8}$$

$$n \cdot \frac{3}{8} = 1440$$

$$n = 3840$$

Opgave 65:

$$E(X) = n \cdot p = 12$$

$$\sigma_X = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = 3$$

$$n \cdot p \cdot (1 - p) = 9$$

$$12 \cdot (1 - p) = 9$$

$$1 - p = 0,75$$

$$- p = -0,25$$

$$p = 0,25$$

$$n \cdot 0,25 = 12$$

$$n = 48$$

$$P(X \geq 16) = 1 - P(X \leq 15) = 1 - \text{binomcdf}(48, 0.25, 15) = 0,1232$$