

16.4 Koirarodusta noin 65 % on väritykseltään valkoruskeita. Koiranäyttelyyn saapuu 34 koira. Määritä

- a) valkoruskeiden koirien lukumäärän odotusarvo
- b) todennäköisyys, että ainakin puolet koirista on valkoruskeita.

Voidaan hyödyntää binomijakaumaa $X \sim \text{Bin}(34; 0,65)$
 $n=34$ ja $p=0,65$ $X = \text{"valkoruskeiden koirien määrä"}$

a) Odotusarvo $E(X) = np = 34 \cdot 0,65 = 22,1 \approx 22$

b) $P(\text{ainakin puolet koirista ovat valkoruskeita}) =$

$P(17 \text{ tai } 18 \text{ tai } 19 \dots \text{ tai } 33 \text{ tai } 34 \text{ ovat valkoruskeita}) = P(17 \leq X \leq 34) \approx \underline{\underline{0,98}}$

hyödynnetään kumulatiivista pintatodennäköisyyttä

binomialCDF(17, 34, 34, 0.65)

0.9759386678

Binomijakauma n 34 p 0.65

☐ ☐ ☐ ☐

$P(17 \leq X \leq 34) = 0.9759$

- 16.14 Painotetulla nopalla saadaan havaintojen mukaan 12 heitolla kaksi kuutosta todennäköisyydellä 0,283. Laske silmäluvun 6 todennäköisyys yksittäisessä toistossa.

Olkoon $P(6) = p$

Käytetään heittoa kolme todennäköisyyttä

$$P(\text{kahdella heitolla 12:sta saadaan 6}) = 0,283$$

$$\binom{12}{2} \cdot p^2 \cdot (1-p)^{10} = 0,283 \quad \text{Soluenalla } \underline{\underline{p = 0,1361 \vee p = 0,20}}$$

```
solve(nCr(12, 2)*p^2*(1-p)^10=0.283, p
```

```
{p=-0.05105081535, p=0.1360200489, p=0.2006550903, p=1.532298881}
```