

Laskin sallittu. Kaavakokoelma jaetaan.

- Saman otosavaruuden tapahtumien A ja B todennäköisyydet tunnetaan: $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.4$. Lisäksi tiedetään, että $P(A \cap B) = 0.2$. Laske todennäköisyydet :

a) $P(A \cup B)$ b) $P(A \cap \bar{B})$ c) $P(A|B)$ d) $P(\bar{B} \setminus A)$.
- Leipomossa on jäljellä 7 viineriä ja 5 munkkia. Viinereistä 3 on eilisiä ja munkeista 2 on eilisiä. Muut ovat tuoreita. Näiden joukosta valitaan satunnaisesti 6 tuotetta. Millä todennäköisyydellä saadaan

a) kaksi munkkia ja neljä viineriä
b) kolme munkkia ehdolla, että mukana on kolme eilistä tuotetta?
- Satunnaismuuttujan x tiheysfunktio on $f(x) = e^{-x}$, kun $x > 0$ (ja $f(x) = 0$ muulloin). Laske x:n

a) kertymäfunktio $F(y)$, ja sen avulla todennäköisyys $P(1 < x < 2)$.
b) momentit generoiva funktio $M(t)$, ja sen avulla x:n odotusarvo $E(x)$.
- Satunnaisvektorin $\mathbf{x} = (x, y)$ tiheysfunktio on

$$f(x, y) = \begin{cases} xy, & \text{kun } 0 < x < 1, 0 < y < 2 \\ 0 & \text{muulloin} \end{cases}$$

a) Laske todennäköisyydet $P(x < 1, y < 1)$ ja $P(x < 1)$.
b) Ovatko x ja y riippumattomat?
- Patenttilääkkeen valmistaja väittää, että lääke parantaa vähintään 90 % potilaista vuorokauden kuluessa. 80 henkilön otoksessa parani 68 henkilöä vaaditussa ajassa. Testaa lääkkeen valmistajan väitteen paikkansapitävyys 5 % : n riskitasolla.
- Satunnaismuuttujan y arvot on mitattu 12:lla arvoparilla (x_1, x_2, x_3) ja dataan on sovitettu regressiomalli $y = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + u$; $u \sim N(0, \sigma^2)$. Tällöin on saatu mm. seuraavat tulokset (X on design - matriisi) :

$$X^T X = \begin{pmatrix} 12 & 62.8 & 215 \\ 62.8 & 386 & 1282.7 \\ 215 & 1282.7 & 4473 \end{pmatrix}, \quad (X^T X)^{-1} = \begin{pmatrix} 0.6276 & -0.0397 & -0.0188 \\ -0.0397 & 0.0577 & -0.0146 \\ -0.0188 & -0.0146 & 0.0053 \end{pmatrix},$$

$$X^T \mathbf{y} = \begin{pmatrix} 82.1 \\ 512.1 \\ 1794.7 \end{pmatrix} \quad \text{ja} \quad \text{SSE} = \|\mathbf{e}\|^2 = 1.0467.$$

Näistä on saatu estimoitu regressiotaso : $y = -2.5125 + 0.0183 x_2 + 0.5168 x_3$.

Testaa riskitasolla 0.05, voidaanko selittäjä x_2 jättää pois mallista.

Mikäli voidaan, estimoi uusi malli.