

MAT-20500 TODENNÄKÖISYYSLASKENTA.(tehtävät 1-4)

73050 Tilastomatematiikka. Tehtävät 1-5

23.04.2007

Silvennoinen:S, Au

Vattulainen:1 ja 2 periodi

Pirttimäki:B, Ti, Tle

Kaavakokoelma jaetaan, laskimia saa käyttää

1. (i) Neljän munkin ja kuuden viinerin joukosta valitaan satunnaisesti viisi tuotetta. Millä todennäköisyydellä saadaan kolme viineriä ja kaksi munkkia.
(ii) Noppaa heitetään, kunnes jokin silmäluku esiintyy kahdesti. Millä todennäköisyydellä tarvitaan 5 heittoa
2. (i) Saman otosavaruuden tapahtumien A ja B todennäköisyydet tunnetaan $P(A) = 0.6$, $P(B \cap \bar{A}) = 0.2$. Lisäksi tiedetään, että $P(A|B) = 0.5$. Laske tapahtuman P(B) todennäköisyys.
(ii) Ampumahiihtäjän tauluunostodennäköisyys on 0.95. Mikä on todennäköisyys, että viidestä laukauksesta ainakin 4 osuu tauluun.

3. Satunnaismuuttujan tiheysfunktio on muotoa

$$f(x) = \begin{cases} a/x^4 & x \geq 2 \\ 0 & \text{muulloin} \end{cases}$$

- (i) Määrää a
 - (ii) Laske E(x).
 - (iii) Määrää x:n varianssi.
4. Olkoon satunnaisvektorin $\mathbf{x} = (x, y)$ tiheysfunktio $f(x,y)=3ax$, kun $x \in \Omega$, missä $\Omega = \{(x,y) \mid 0 \leq y \leq x \leq 1\}$.
- (i) Määrää a siten, että $f(x,y)$ on tiheysfunktio .
 - (ii) Määrää $\text{cov}(x, y)$.
 - (iii) Määrää $\text{corr}(x, y)$.
5. Satunnaismuuttujasta $\mathbf{x} \sim N(\mu, \sigma^2)$ otettiin 25 riippumatonta havaintoa. Otoskeskiarvoksi saatiin 1.472 ja otosvarianssiksi 0.0081.
- (i) Testaa nollahypoteesia $H_0 : \mu = 1.5$ vaihtoehtoista hypoteesia $H_1 : \mu < 1.5$ vastaan riskitasolla $\alpha = 0.05$.
 - (ii) Testaa nollahypoteesia $H_0 : \sigma^2 = 0.0050$ vaihtoehtoista hypoteesia $H_1 : \sigma^2 > 0.005$ vastaan riskitasolla $\alpha = 0.1$