

73050 Tilastomatematiikka tentti 17.12.2001

1. välikoe = tehtävät 1,2,3 2.välikoe = tehtävät 4,5,6.
tentti = viisi tehtävää kuudesta.

1. Tarkastellaan saman otosavaruuden tapahtumia A ja B. Tiedetään, että A ja B ovat riippumattomia, $P(A) = 0.4$ ja $P(B) = 0.3$. Laske
a) $P(A \cap \bar{B})$ b) $P(A \cup \bar{B})$ c) $P(A|B)$.

2. Jatkuvan satunnaismuuttujan x tiheysfunktio on $f(x) = cx$, kun $1 \leq x \leq 3$ (ja $f(x) = 0$ muulloin).

a) Määrää vakio c , ja laske x :n odotusarvo μ sekä varianssi σ^2 .
b) Arvioi Tsebyševin epäyhtälön avulla todennäköisyyttä $P(|x-\mu| \leq 9\sigma/5)$. 66
c) Laske tarkka arvo todennäköisyydelle $P(|x-\mu| \leq 9\sigma/5)$.

3. a) Satunnaismuuttuja x on normaalijakautunut odotusarvona 2.0 ja varianssina 0.5. Laske todennäköisyys $P(0 < x < 2)$.
b) Satunnaismuuttuja y on Poisson-jakautunut siten, että todennäköisyydet $P(y = 0)$ ja $P(y = 1)$ ovat yhtäsuuret: $P(y = 0) = P(y = 1)$. Laske todennäköisyys $P(y > 2)$.

4. Satunnaisvektorin $\mathbf{x} = (x, y)$ tiheysfunktio on

$$f(x, y) = \begin{cases} 3e^{-3x-y} & \text{kun } x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{muulloin} \end{cases}$$

Laske todennäköisyydet a) $P(x < 1, y < 1)$ ja b) $P(x + y < 1)$.

5. Satunnaismuuttujasta $x \sim N(\mu, \sigma^2)$ on otettu 25 kappaleen otos. Otoskeskiarvoksi ja otosvariانسiksi saatiin: $\bar{x} = 1.472$, $s^2 = 0.0081$. Testaa

a) nollahypoteesi $H_0: \mu = 1.5$ vaihtoehtoa $H_1: \mu \neq 1.5$ vastaan
b) nollahypoteesi $H_0: \sigma^2 = 0.0050$ vaihtoehtoa $H_1: \sigma^2 > 0.0050$ vastaan kumpikin riskitasolla 0.05.

6. Muuttujista x ja y on kerätty data $(x, y): (-1, 1), (0, 0), (1, 1)$.

a) Sovita dataan lineaarinen regressiomalli: $y = \beta_1 + \beta_2 x + u$; $u \sim N(0, \sigma^2)$
Testaa, onko muuttujalla x vaikutusta vasteeseen y .

b) Jos dataan sovitetaan regressiomalli: $y = \beta_1 + \beta_2 x + \beta_3 x^2 + u$; $u \sim N(0, \sigma^2)$, niin mikä on mallin selityskerroin R^2 ?