

[MTTTP5] Tilastollisen päättelyn perusteet, syksy 2018

HARJOITUS 4 viikko 47

RYHMÄT

ke	10.15–11.45	Is. C6	Leppälä
ke	12.15–13.45	Is. C6	Männikkö
to	08.30–10.00	Is. C6	Männikkö
to	12.15–13.45	Is. C8	Männikkö
to	14.15–15.45	Is. C8	Leppälä

Aiheet : Normaalijakauman ominaisuudet, otossuureet, otosjakaumat, päättely otossuureen avulla

1. Lääkäri tietää kokemuksensa perusteella, että poliklinikalla potilasta kohden käytetty aika (min) noudattaa normaalijakaumaa odotusarvoja 5 min ja keskihajontana 1,5 min. Lääkäri ottaa vastaan potilaita ilman taukoja ja olettaa aikojen olevan riippumattomia. Lääkäri aloittaa työt kello 10. Mihin aikaan kymmenennelle potilaalle pitäisi tilata taksi, jos halutaan 99 %:n todennäköisyydellä, että taksi ei joutuisi odottamaan?
2. Rataan pyörimisajan (s) oletetaan noudattavan normaalijakaumaa odotusarvona 150 s ja keskihajontana 10 s. Rasvataan laakereita. Mitataan tämän jälkeen viiden kerran pyörimisajat, joiksi saadaan 160, 140, 160, 180, 170. Onko rasvaus pidentänyt keskimääräistä pyörimisaikaa?
3. Matti valmistaa tehtaassa erästä komponenttia. Ilman häiriötekijöitä Matin tekemien komponenttien pituus vaihtelee normaalijakauman, jonka odotusarvo on 2,500 cm ja keskihajonta 0,005 cm, mukaisesti. Eräänä päivänä Matti oli hieman väsynyt. Työpäivän lopussa hän valitsi satunnaisesti neljä päivän aikana tekemistään komponenteista ja mittasi niiden pituudet saaden keskiarvoksi 2,493 cm. Onko Matin väsymys vaikuttanut työn laatuun?
4. Erään Elisabethin aikaisen (1600-luvun) runoilijan sonetit sisältävät keskimäärin 6,9 uuta sanaa (sanoja, joita hän ei ollut aiemmin käyttänyt tuotannossaan) ja uusien sanojen lukumäärän keskihajonta on 2,7. Tutkijat ovat löytäneen viisi uutta sonettia ja haluavat selvittää voisivatko ne olla runoilijan kirjoittamia. Uusia sanoja näistä viidestä sonetista löytyi yhteensä 56. Voisivat sonetit olla kyseisen runoilijan kirjoittamia?
5. Aikaisempien tutkimusten perusteella 10 % kahvin ostajista valitsi kahvin hinnan perusteella. Haluttiin selvittää, onko ostokäyttäytymisessä tapahtunut muutosta. Kysyttiin valinnan perustetta 266 ostajalta, joista 38 teki ostopäätöksen hinnan perusteella. Onko tapahtunut muutosta?
6. Tentissä vastataan valitsemalla väitteistä oikea vaihtoehto. Tentissä on 60 kysymystä, joissa jokaisessa neljä vaihtoehtoa, joista yksi on oikea. Jokaisesta oikeasta vastauksesta saa yhden pisteen ja väärästä nolla pistettä. Opettaja määrittää hyväksymisrajan siten, että jokaiseen kysymykseen vastaavan arvaajan todennäköisyys tulla hyväksytyksi on alle 0,004. Mikä tällöin on hyväksymisraja?

7. Eräissä tehdas valmistaa tiettyjä komponentteja koneilla A ja B. Tarkastellaan komponenttien pituuksia ja tiedetään, että molemmat koneet tuottavat komponentteja, joiden keskipituus on 2,500 cm ja keskihajonta 0,005 cm. Molempia koneita joudutaan korjaamaan. Korjauksen jälkeen tehdään laadunvalvontaa ja valitaan satunnaisesti 100 komponenttia molempien koneiden tuotannosta. Valittujen komponenttien pituuksien keskiarvojen erotuksen itseisarvoksi saadaan 0,002 cm. Onko korjaus vaikuttanut tuotantoon? Voit olettaa, että korjaus ei vaikuta pituuden keskihajontoihin.