

Tilastotieteen perusteet kevät 2019, 7. harjoitus

**Palautus ke 24.4. klo 13.00** mennessä salin U1 ulkopuolella olevaan laatikkoon tai MyCourses-järjestelmän kautta. Ratkaisut esitetään demossa klo 13.15- salissa U1.

**Luento klo 16.00-18 salissa U1**

**Lisäharjoitus to 18.4. klo 13-15 salissa KONECRANES.**

51. Tuotteen kestoikä  $X \sim N(1000 \text{ h}, (150 \text{ h})^2)$ . Tuotteista aiotaan poimia 100 suuruinen otos. Määrää  $a$  niin, että otoskeskiarvolle  $\bar{X}$  on  $P(1000-a \leq \bar{X} \leq 1000+a) = 0.95$ . (Huom. väli  $(1000-a, 1000+a)$  **ei ole luottamusväli**, kuten lukiossa on saatettu sitä virheellisesti nimittää.)

52. Tutkittiin kaapelin vetolujuutta. 50 suuruisessa otoksessa oli keskimääräinen vetolujuus  $\bar{x} = 3600 \text{ kg}$  ja keskihajonta  $s = 150 \text{ kg}$  ja jakauma näytti normaaliselältä. Määrää a) 92 %:n ja b) 99.9 %:n luottamusväli todelliselle keskimääräiselle vetolujuudelle  $\mu$ . (Määrää luottamuskerroin normaalijakaumasta.)

53. Muuten kuten edellinen, mutta otoskoko onkin 200.

54. Kuten edellinen, mutta lisätietona on, että otos poimitaan palauttamatta 5000 suuruisesta perusjoukosta.

55. 24:sta otokseen osuneesta elintarvikeannoksesta mitattiin torjunta-aineen T määrät. Keskiarvoksi saatiin  $\bar{x} = 33.2 \text{ mg}$  ja hajonta oli  $s = 6.0 \text{ mg}$  ja otoksen perusteella jakauma näyttää normaaliselältä. Määrää 95 %:n ja 99 %:n luottamusväli todelliselle keskimääräiselle torjunta-ainemäärälle.

56. Yrityksen 900 työntekijästä poimittiin palauttamatta 120 suuruinen otos. Otokseen osuneilta kysyttiin, kuinka paljon he käyttävät kotona aikaa yrityksen töihin viikoittain. Keskiarvo oli  $\bar{x} = 4.8 \text{ h}$  ja hajonta  $s = 3.7 \text{ h}$ . Määrää 95 %:n luottamusväli työntekijöiden keskimäärin käyttämälle ajalle.

57. (jatkoa) Päättele edellisen perusteella, mikä on yrityksessä viikoittain kotona tehdyn työn kokonaisajan 95 %:n luottamusväli.

58. Alueen kotitalouksista poimittiin 500 suuruinen otos, johon osuneista 74.2 % vastusti alueen uutta yleiskaavaa. Määrää 95 %:n ja 99 %:n luottamusväli vastustajien suhteelliselle osuudelle alueen kotitalouksien joukossa.

59.(jatkoa edelliseen) Lisätietona on, että alueella on yhteensä 6000 kotitaloutta ja otos poimitaan palauttamatta.

60.(jatkoa edelliseen) Määrää 95 %:n ja 99 %:n luottamusväli vastustajien kokonaismäärälle.

(Ihan oikeasti ystävällinen) **varoitusta**: Joskus on käynyt niin, että harjoitustehtävien laskeminen on loppunut, kun harjoituspisteet jo alkavat olla täynnä ja 1. koekin on mennyt hyvin. Viimeisetkin

laskut kuitenkin kannattaa laskea tai ainakin varmistaa, että varmasti osaa asiat. Myös teksti kannattaa lukea.

2. välikokeen asiat eivät ole useimmille lukiosta tuttuja.