

TILASTOMATEMATIIKKA

Harjoitus 8, kevät 2015

1. Pitkän kokemuksen perusteella erään kurssin läpäisee välikokeilla noin $2/3$ kurssille osallistuvista. Eräänä vuonna välikokeisiin osallistui 300, joista 217 läpäisi kurssin.
 - a) Tutki riskitasolla $\alpha = 5\%$, ylittikö läpäisseiden osuus perimätietona olleen $p = 2/3$.
 - b) Määrää otoksen p-arvo taulukoiden avulla.

2. Eräs kalastustarvikevalmistaja väittää, että uuden kuitusiiman vetolujuus on keskimäärin 8.0 [kg] ja hajonta $\sigma = 0.5$ [kg]. Mitattiin 50 siiman vetolujuus ja keskimääräiseksi vetolujuudeksi saatiin 7.8 [kg]. Testaa riskitasolla 1%, voidaanko valmistajan ilmoittamaa vetolujuutta pitää oikeana.
3. Testataan (polttoaineen) alkoholipitoisuuden vaikutusta bensiinin kulutukseen. Pitkän seurannan perusteella on todettu, että vanhan bensiinin, joka sisälsi vähemmän alkoholia, kulutus oli keskimäärin 8.6 litraa sadalla kilometrillä. Enemmän alkoholia sisältävällä 95E10-bensiinillä todettiin 10 toisistaan riippumattomaa kulutuslukemaa [l/100 km]

8.8; 8.6; 8.5; 8.7; 8.9; 8.4; 8.8; 9.0; 8.8; 9.1.

Voidaanko väittää 95E10-bensiinin kulutuksen olevan suurempaa aikaisempaan verrattuna? (Valitse riskitasoksi 5%.)

4. Viranomainen vaatii vastuullista mainostamista, jolloin mainostamalle väitteelle tulee löytyä tilastollista näyttöä. Oletetaan, että halutaan mainostaa, että kehitetty uusi polttoainelaatu antaa kulutusta kohden enemmän ajokilometrejä. Olkoon X_i ajokilometriä lisäys kulutettua polttoainelitraa kohden ajoneuvolla i ja olkoon $\mu = E(X_i)$. Halutaan mainostaa, että keskimääräinen lisäys on 1 [km/l]. Tarkastellaan seuraavia aineistoja.
 - a) Suuri tehdas kehittää polttoaineen ja rahoittaa tutkimuksen, jossa tutkitaan kulutus $n = 900$ autolla ja saadaan $\bar{x} = 1.01$ ja $s = 0.1$.
 - b) Pelle Peloton taas kehittää polttoaineen, mutta resurssien puutteen vuoksi voi rahoittaa tutkimuksen, jossa tutkitaan vain $n = 9$ autoa ja saadaan $\bar{x} = 1.21$ ja $s = 0.4$.

Muotoile sopivat hypoteesit ja testaa ne, kun asetetaan, että mainonta on luvallista, mikäli nollahypoteesi hylätään riskitasolla $\alpha = 0.05$. Mitä tulokset meille kertovat?

5. Männän tapin päivittäisestä tuotannosta otettiin aina umpimähkään 60 riippumatonta näyttöä, joista mitattiin tapin läpimitta. Läpimittaa voidaan pitää normaalijakautuneena satunnaissuureena. Läpimitan osalta tuotannon laadun rajana pidettiin sitä, että läpimitan hajonta σ oli korkeintaan 0,050 mm. Kun eräänä päivänä näytteistä laskettu läpimitan hajonta oli 0,055 mm, niin tukiko näyte oletusta laadukkaasta tuotannosta (riskitaso 1%)?