

TILASTOMATEMATIIKKA

Harjoitusviikko 5, kevät 2024

Suosittelaa laskettavaksi **tehtäviä 1 a) ja 2**. Huomaa, että tämä harjoituskerta edellyttää osin *Excel*:n (tms. laskentaohjelmiston) käyttöä. Välivaiheiden ja perustelujen on oltava näkyvillä ohjelmiston käytöstä huolimatta.

- Lauri Markkanen on NBA-urallaan onnistunut kolmen pisteen heitoissa 37.5 prosenttisesti. Tällä kaudella hän on yrittänyt kolmen pisteen heittoa 332 kertaa ja on onnistunut 133 yritykerrassa (tilanne 6.2.2024). Vastaako tämän kauden onnistumisprosentti tilastollisesti hänen koko uran tilastoa?
 - Muotoile sopivat hypoteesit ja testaa ne luottamustasolla 95 %.
 - Määää tämän kauden onnistumisprosentin 95 % kaksisuuntainen luottamusväli.
 - Laske näytteen p -arvo a)-kohdan hypoteeseilla.
 - Mitä yhteistä on kohdilla a)-c)?
- Tutkittiin karkkipussien pakkauskoneen toimintaa punnitsemalla 25 karkkipussia, joiden tavoitepaino oli 350 grammaa. Saatiin seuraavat mittaustulokset.

358	352	338	350	345
346	341	346	344	345
361	334	350	357	347
344	345	352	348	342
345	352	352	335	347

Tuottaako pakkauskone oikeanpainoisia tuotteita? Testaa sopivat hypoteesit merkitsevyystasolla $\alpha = 0.05$. Laske myös karkkipussin odotusarvon 95 % symmetrinen luottamusväli. Mitä voit sanoa pakkauskoneen toiminnasta?

- 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%.)

- Hankalasti vaihdettavan komponentin käyttöiältä vaadittiin, että sen odotettavissa oleva käyttöikä on ainakin 95 %:n varmuudella vähintään 1100 käyttötuntia. Järkevän hintatarjouksen tehneen valmistajan komponentteja testattiin valitsemalla tuotannosta satunnaisesti 15 komponenttia, jotka käytettiin loppuun aidoissa olosuhteissa. Havaitut komponenttien kestoiät tunteina olivat

998, 1217, 1093, 1124, 1270, 1220, 1018, 1096, 1150, 1111, 1311, 1005, 1190, 1075, 1060.

Aseta sopivat hypoteesit ja testaa ne riskitasolla 5 %. Kannattaako tämän otoksen perusteella hankkia komponentteja kyseiseltä valmistajalta?

5. a) Tarvitset tässä tehtävässä Excelin Analysis Toolpak-lisäosaa. Jos sinulla ei ole sitä jo valmiiksi Excelissä, voit lisätä sen hakusanoilla ”data analysis toolpak excel” löytyvässä linkissä

Analysis ToolPak

olevien ohjeiden avulla.

- b) Suorita odotusarvon testi Excelillä harjoitusviikon 4 tehtävän 4 datalle tekemällä odotusarvojen erotuksen testi (95 % luottamustasolla), jota varten tarvitset toisen otoksen, jonka dataksi voit ottaa kuvitteelliset ”havainnot” 0,0. Saannon tavoitearvo tuotannossa on 6.5 [gal].

Katso malliksi Youtube-video

one sample t test excel.

- c) Tee yhden otoksen testi harjoitusviikon 4 tehtävän 4 datalle (95 % luottamustasolla), kun saannon tavoitearvo on 6.5 [gal]. Miksi b)-kohdassa esitetty menettely antaa saman tuloksen?

6. Väitetään, että johtimen A resistanssi on suurempi kuin johtimen B. Väitettä varten mitattiin resistansseja molemmista johtimista ja saatiin seuraavat havainnot (yksikkönä ohmi)

Johdin A	0.140	0.138	0.143	0.142	0.144	0.137
Johdin B	0.135	0.140	0.136	0.142	0.138	0.140

- a) Muotoile sopivat hypoteesit ja testaa ne riskitasolla 5
- b) Laske resistanssien odotusarvojen erotuksen 95 % luottamusväli. Miten voit tehdä a)-kohdan johtopäätöksen tämän perusteella?