

Kirjoita ensin allamainitussa järjestyksessä jokaiseen koepaperiin selvästi

- Mat-2.090, Tod A, 2. välikoe 17.12.2002
- opiskelijanumero+kirjain, TEKSTATEN sukunimi, etunimet
- koulutusohjelma (As Ke Ko M Mk P R S Tf Ti Tu), vuosikurssi
- mahdolliset entiset nimet ja koulutusohjelmat
- nimikirjoitus

- Oletetaan, että erääseen palvelupuhelimeen päivässä tulevien puheluiden lukumäärä noudattaa Poissonin jakaumaa parametrilla θ . Eri päivien puhelujen määrät ovat riippumattomia. 100 päivän aikana rekisteröitiin 3890 puhelua.
 - Johda suurimman uskottavuuden (eli maximum likelihood-) menetelmällä estimaattori $\hat{\theta}$:lle. Onko estimaattori harhaton? (perustele)
 - Muodosta parametrille θ 95%:n luottamusväli. Minkä approksimaation teet luottamusväliä muodostaessasi ja mikä oikeuttaa sen käytön?
- Tietyn tyyppisen pariston käyttöikä on varmasti vähintään 70 tuntia, ja keskimääräinen käyttöikä on 90 tuntia. Osoita, että korkeintaan 40% paristoista voi olla sellaisia, joiden käyttöikä ylittää 120 tuntia.
- Tilastomatematiikan harrastelija aikoo tutkia kolikon harhattomuutta (ts. onko ao. kolikon kohdalla voimassa $P(\text{'kruunu'}) = P(\text{'klaava'}) = 0.5$) suorittamalla n heittoa. Hän päättää hylätä hypoteesin

H_0 : 'kolikko on harhaton',

jos kruunujen osuus tuloksista ylittää 55% tai alittaa 45%.

Ota kantaa testin järkevyyteen (määritä riskitaso), jos heittojen lukumäärä on

a) $n = 25$, b) $n = 250$

- Oletetaan, että satunnaismuuttujat X ja Y ovat normaalijakautuneita. Muuttujalle X on laskettu 7 kpl:n otoksesta keskihajonnan estimaatti $\hat{\sigma}_x = s_x = 0.82$. Epäillään, että muuttujan Y varianssi on suurempi kuin muuttujan X varianssi, ja testataan hypoteeseja $H_0: \sigma_y^2 = \sigma_x^2$, $H_1: \sigma_y^2 > \sigma_x^2$, riskitasolla 0.05. Muuttujan Y hajontaestimaatti s_y lasketaan 10 kpl:n otoksesta. Millä s_y :n arvoilla H_0 hylätään?

- Neljän päivittäistavarakauppaketjun markkinaosuudet olivat viime vuonna tehdyn laajan tutkimuksen mukaan

XXX	25 %
YYY	48 %
ZZZ	22 %
ÖÖÖ	5 %

Haastateltiin 250 satunnaisesti valittua kuluttajaa ja heidän todettiin jakautuvan ketjujen välille seuraavasti:

XXX	55
YYY	131
ZZZ	58
ÖÖÖ	6

Voidaanko päätellä, että markkinaosuudet ovat vuoden aikana muuttuneet?

Käytä riskitasoa 0.05.

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$