

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I
Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat
Harjoitus 12, syksy 2007

79. Linja-autoyhtiö haluaa estimoida opiskelijalipulla matkustavien osuutta kaikista linjalla XX kulkevista matkustajista ($=\pi$).

- a) 800 linjan XX satunnaisesti valitusta matkustajasta 440 matkusti opiskelijalipulla.
a1) Määrää parametrin π piste-estimaatti.
a2) Määrää parametrille π 99%:n luottamusväli ja tulkitse se.

b) Mikä pitäisi otoskoon vähintään olla, jotta π :n 95%:n luottamusvälin pituus olisi korkeintaan viisi prosenttiyksikköä?

80. Jarkko vastaa tentissä viiteen väittämään (vastausvaihtoehtoina tosi ja epätosi). Valitaan otossuureksi oikeiden vastausten lukumäärä Jarkon viidessä vastauksessa ($=X$).

- a) Mikä on X :n todennäköisyysjakauma, jos oletetaan, että Jarkko vastaa väitteisiin arvaamalla?
b) Laske a)-kohdan oletustilanteessa $P(X < 1)$.

c) Jarkon vastauksista on neljä oikein ja yksi väärin. Merkitsevyydestin avulla halutaan ottaa kantaa siihen, vastasiko Jarkko väitteisiin arvaamalla. Nollahypoteesina testauksessa on se, että Jarkko arvasi vastaukset. Vastahypoteesi puolestaan väittää, että Jarkon vastaukset perustuivat tietoon. Määrää ko. merkitsevyydestin p -arvo?

81. Leipomo Herkussa leivottiin joulutorttuja. Joulutorttujen paino noudattaa $N(\mu, 6^2)$ -jakaumaa. Leipuri Jauhoinen valitsee satunnaisesti 25 joulutorttua tarkistuspuunnitukseen. Puunnituksessa torttujen painon keskiarvoksi saatiin 98.7 g. Leipomo Herkku on ilmoittanut myymiensä joulutorttujen painoksi 100 g. Tutki sopivan merkitsevyydestin perusteella sitä, onko Herkun joulutorttujen keskimääräinen paino 100 g.

82. (jatkoa tehtävään 78)

Tutki sopivan merkitsevyydestin avulla sitä onko kuljetusyrityksen keskimääräinen kuljetusaika paikasta A paikkaan B 60 tuntia.

83. Pääsykokeen monivalintatehtävän 30 kysymyksestä 10 liittyy kemiaan, 10 fyysiikkaan ja loput 10 biologiaan. Satu osaa vastata oikein jokaisessa kemiaan liittyvässä kysymyksessä todennäköisyydellä 0.80 ja jokaisessa fyysiikkaan liittyvässä kysymyksessä todennäköisyydellä 0.90. Vastaava todennäköisyys jokaisessa biologiaan liittyvässä kysymyksessä on 0.70.

a) Millä todennäköisyydellä Satu vastaa vähintään yhdeksään kemian kysymykseen oikein?

b) Satu on vastannut kaikkiin kemian kysymyksiin oikein. Millä todennäköisyydellä hänellä on monivalintatehtävän kaikkien vastausten joukossa (30 vastausta) korkeintaan yksi väärä vastaus?

c) Tarkastellaan vielä monivalintakokeen fyysiikan osiota.

c1) Mikä on Sadun odotettavissa oleva oikeiden vastausten lukumäärä?

c2) Sadun isä on ammatiltaan fyysiikan opettaja. Hän on luvannut maksaa Sadulle palkkiota oikeista fyysiikan vastauksista seuraavan kaavan mukaisesti:
 $Y = 5(X - 5) + 25$, missä Y = palkkion määrä euroina ja X = Sadun oikeiden vastausten lkm fyysiikan kysymyksissä. Määrää Sadun palkkion odotusarvo.

84. Tyttöjen syntymäpaino (grammoina) noudattaa populaatiossa $N(3450, 510^2)$ -jakaumaa.

a) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitun tyttövuauvan syntymäpaino on alle 2500 grammaa.

b) Millä todennäköisyydellä neljän satunnaisesti valitun tyttövuauvan syntymäpainojen keskiarvo on välillä (3000g, 4000g)?

c) Poikien syntymäpaino noudattaa populaatiossa $N(\mu, 540^2)$ -jakaumaa. Satunnaisesti valitun poikavuauvan syntymäpainon tiedetään olevan alle 2500 grammaa todennäköisyydellä 2.5 %. Määrää poikavuauvojen syntymäpainon odotusarvo μ .