

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I

Harjoitus 11, viikko 13, kevät 2011

(Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat)

1. Jatkoa harjoituksen 10 tehtäviin 6 ja 7: Verbaalista muistia mittaavan testin (Selective Reminding Task test, SRT) pistemäärän tiedetään tietyssä ikäryhmässä noudattavan normaali-jakaumaa odotusarvolla 126 ja keskihajonnalla 10. Millä todennäköisyydellä kahdeksan satunnaisesti valitun testiin osallistuneen henkilön joukossa korkeintaan yhdellä SRT-pistemäärä on yli 140 pistettä?

2. Tarkastellaan kahta sijoitusvaihtoehtoa A ja B, joihin kumpaankin liittyy epävarmuus tuoton suuruudesta. Oletetaan, että A:n tuottoprosentti ($=X$) noudattaa normaalijakaumaa $N(8, 3^2)$ ja B:n tuottoprosentti ($=Y$) noudattaa normaalijakaumaa $N(11, 4^2)$. Lisäksi oletetaan, että X ja Y ovat toisistaan riippumattomat.

- Mikä on todennäköisyys, että a1) A:n, a2) B:n tuottoprosentti on negatiivinen?
- Kumpi, A vai B, antaa suuremmalla todennäköisyydellä tuotoksi yli kuusi prosenttia?
- Mikä on todennäköisyys, että A:n tuottoprosentti on suurempi kuin B:n tuottoprosentti?

3. Kaupan kassalla käteisasiakkaan loppusumma pyöristetään lähimpään viiteen senttiin (eli ostokset maksetaan "viiden sentin tarkkuudella"). Oletetaan, että käteisellä maksavan asiakkaan i kohdalla loppusumman pyöristyksestä aiheutuvan "tappion" määrä sentteinä ($=X$) noudattaa $Tas[-2.5, 2.5]$ -jakaumaa. Kaupassa käy päivän aikana 1000 käteisasiakasta. Millä todennäköisyydellä kauppiaille ko. päivän aikana loppusumman pyöristyksestä aiheutuva tappio on vähintään 1 euroa?

4. Suuresta postimyyntiliikkeestä tilatuista tuotteista 11% palautetaan. Mikä on todennäköisyys, että 2500 satunnaisesti valitusta postimyyntiliikkeen kautta tilatusta tuotteesta korkeintaan 300 palautetaan?

5. Satunnaismuuttuja $T \sim t(15)$ ja satunnaismuuttuja $X^2 \sim \chi^2(3)$.

- Määrää luentomonisteen liitteenä olevan taulukon 2 avulla
 - $P(T \geq 2.871)$,
 - $P(T \geq 1.654)$
 - $P(|T| \geq 0.750)$
- Määrää luentomonisteen liitteenä olevan taulukon 3 avulla
 - $P(X^2 \geq 12.57)$,
 - $P(X^2 \geq 1.263)$.

6. Jatkoa tehtävään 1: Millä todennäköisyydellä

- a) kymmenen, b) 25

satunnaisesti valitun henkilön SRT-pistemäärien keskiarvo on korkeintaan 125?

- c) Todennäköisyyden sille, että otokseen mukaan arvottujen henkilöiden SRT-pistemäärien otoskeskiarvo on korkeintaan 125, tiedetään olevan 0.1587. Monenko henkilön otos on kyseessä?

7. a) Olkoon $(X_1, X_2, \dots, X_{100})$ satunnaisotos jakaumasta $\text{Tas}[0,10]$.

a1) Mitä jakaumaa noudattaa (ainakin likimain) otoskeskiarvo $\bar{X} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} X_i$?

a2) Laske $P(\bar{X} < 5.2)$.

b) Olkoon $(X_1, X_2, \dots, X_{50})$ satunnaisotos jakaumasta $\text{Exp}(0.2)$.

b1) Mitä jakaumaa noudattaa (ainakin likimain) otoskeskiarvo $\bar{X} = \frac{1}{50} \sum_{i=1}^{50} X_i$?

b2) Laske $P(\bar{X} > 5.2)$.

Vastauksia tehtäviin:

1. 0.8681

2. a1) 0.0038 a2) 0.0030 b) vaihtoehto B (0.7475 vs. 0.8944) c) 0.2743

3. c) 0.0143

4. 0.9484

5. a1) $0.005 < p < 0.01$ a2) $0.05 < p < 0.10$ a3) $0.40 < p < 0.6$

b1) $0.001 < p < 0.01$ b2) $0.50 < p < 0.80$

6. a) 0.3759 b) 0.3085 c) 100

7. a2) 0.7558 b2) 0.3886