

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I
Harjoitus 11, viikko 48, syksy 2009

1. Erään suuren yrityksen lähettämistä laskuista 10% :n on todettu olevan maksamatta vielä kaksi viikkoa eräpäivän jälkeen. Valitaan satunnaisesti 250 yrityksen lähettämää laskua. Mikä on todennäköisyys, että näistä
 - a) korkeintaan 20, b) ainakin 34on maksamatta vielä kaksi viikkoa eräpäivän jälkeen ?
2. Olkoon $X \sim N(18, 4^2)$ ja $Y \sim N(15, 3^2)$ ja oletetaan, että X ja Y ovat riippumattomia.
 - a) Mitä jakaumaa noudattaa
 - a1) $5X - 2$, a2) $X + Y$, a3) $X - Y = X + (-1)Y$?
 - b) Laske b1) $P(X + Y > 25)$, b2) $P(X < Y)$.
3. (jatkoa harjoituksen 10 tehtävään 7)
NN on sijoittanut vaihtoehtoon B 6000 euroa. Kun otetaan huomioon sijoituksesta aiheutuvat kiinteät kulut 50 euroa, sijoituksen tuotto (euroina) $T = 60Y - 50$. Mikä on todennäköisyys, että
 - a) sijoitus tuottaa tappiota ts. tuotto on negatiivinen,
 - b) tuotto on välillä 800-1000 euroa ?
4. Professori RR on havainnut pitkän aikavälin seurannassaan, että hänen ajoaikansa aamuisin kotoa yliopistolle ($= X$) on likimain normaalisti jakautunut odotusarvona 31 minuuttia ja keskihajontana 3.0 minuuttia ja että hänen paluumatkaansa iltaisin käyttämä aika ($= Y$) on myös likimain normaalisti jakautunut odotusarvona 35.5 minuuttia ja keskihajontana 3.5 minuuttia. X ja Y ovat riippumattomia. Mikä on todennäköisyys, että eräänä tavallisena päivänä
 - a) RR:llä menee työmatkoihin (aamu+ilta) yli tunti ?
 - b) RR:n menomatka yliopistolle kestää kauemmin kuin paluumatka kotiin ?
5. a) Satunnaismuuttuja $T \sim t(15)$. Määrää taulukon 2 avulla
 - a1) $P(T \geq 2.871)$, a2) $P(T \geq 1.654)$b) Satunnaismuuttuja $X^2 \sim \chi^2(3)$. Määrää taulukon 3 avulla
 - b1) $P(X^2 \geq 12.57)$, b2) $P(X^2 \geq 1.263)$.
6. a) Olkoon $(X_1, X_2, \dots, X_{15})$ satunnaisotos jakaumasta $N(150, 20^2)$. Mitä jakaumaa noudattaa
 - a1) $X_i, i = 1, 2, \dots, 15$,
 - a2) $S = X_1 + X_2 + \dots + X_{15}$,
 - a3) $\bar{X} = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} X_i$?b) Olkoon $(X_1, X_2, \dots, X_{50})$ satunnaisotos jakaumasta $Exp(0.2)$. Mitä jakaumaa noudattaa
 - b1) $X_i, i = 1, 2, \dots, 50$,
 - b2) $\bar{X} = \frac{1}{50} \sum_{i=1}^{50} X_i$?

7. (jatkoa harjoituksen 10 tehtävään 8)

- a) Mikä on todennäköisyys, että kymmenen satunnaisesti valitun juoksijan juoksu-aikojen keskiarvo on
 - a1) alle 58 minuuttia, a2) välillä 60-65 minuuttia ?
- b) Mikä on todennäköisyys, että kolmen satunnaisesti valitun juoksijan juoksu-aikojen summa on yli 3.5 tuntia?

8. Erään suuren yrityksen työntekijöiden viikottaisen työajan ($=x$) keskiarvo on 45 tuntia ja keskihajonta 7 tuntia. Lisäksi tiedetään, että viikottaisen työajan jakauma on oikealle vino. Mikä on todennäköisyys, että

- a) satunnaisesti valitun ko. yrityksen työntekijän viikottainen työaika on yli 46 tuntia,
- b) kolmenkymmenen satunnaisesti valitun ko. yrityksen työntekijän työaikojen keskiarvo on yli 46 tuntia?