

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I
Taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat
Harjoitus 11, viikko 47, syksy 2008

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) $P(X + Y > 30)$, 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) Olkoon $(X_1, X_2, \dots, X_{15})$ satunnaisotos jakaumasta $N(150, 20^2)$.
Mitä jakaumaa noudattaa
- $X_i, \quad i = 1, 2, \dots, 15,$
 - $S = X_1 + X_2 + \dots + X_{15},$
 - $\bar{X} = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} X_i ?$
- b) Olkoon $(X_1, X_2, \dots, X_{50})$ satunnaisotos jakaumasta $Exp(0.2)$.
Mitä jakaumaa noudattaa
- $X_i, \quad i = 1, 2, \dots, 50,$
 - $\bar{X} = \frac{1}{50} \sum_{i=1}^{50} X_i ?$
6. (jatkoa harjoituksen 10 tehtävään 8) Mikä on todennäköisyys, että kymmenen satunnaisesti valitun juoksijan juoksuaikeiden keskiarvo on
- alle 58 minuuttia,
 - välillä 60-65 minuuttia ?
7. 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
- satunnaisesti valitun ko. yrityksen työntekijän viikottainen työaika on yli 46 tuntia,
 - kolmenkymmenen satunnaisesti valitun ko. yrityksen työntekijän työaikojen keskiarvo on yli 46 tuntia ?
8. Keskisuurten yritysten päällikkötason työntekijöiden palkanlisäys ($=x$) noudatti eräänä vuonna normaalijakaumaa odotusarvolla 12.2 % ja keskihajonnalla 3.6 %. Valitaan satunnaisesti 81 henkilöä ko. joukosta. Mikä on todennäköisyys, että yli puolella otokseen tulleista palkanlisäys oli alle 10 %?