

## TILTA1 Matemaattinen tilastotiede

### Tutustumista R-ohjelmiston käyttöön 2

viikko 38, 2005

1. Laske luvun 7 kertoma. Huomioi, että kertoman laskeminen ei onnistu R:llä !-merkin avulla.
2. Hae aineisto Asanat.txt verkko-osoitteesta <http://mtl.uta.fi/tilasto/mmm/Datat/> ja lataa se R:n työskentelytilaan *read.table*-komennolla.
  - (i) Laske Asanat-aineiston kaikkien muuttujien keskiarvot (*mean*) ja kaikkien muuttujien mediaanit (*median*, käytä *apply*-komentoa).
  - (ii) Piirrä muuttujien *alg* ja *geom* arvoista pisteparvi siten, että muuttujan *alg* arvot ovat x-akselilla ja muuttujan *geom* y-akselilla. Otsikoi kuva ja kuvan akselit.
3. Käytetään aineistoa verkosta: [http://mtl.uta.fi/tilasto/mtt04/Datat/kaivos\\_onn.dat](http://mtl.uta.fi/tilasto/mtt04/Datat/kaivos_onn.dat), jossa on muuttuja *days*.
  - (i) Piirrä aineistosta frekvenssihistogrammi (*hist*) käyttäen todellisia luokkarajoja: -0.5, 49.5, 99.5, 149.5, 199.5, 249.5, 299.5, 349.5, 399.5, 499.5, 599.5, 699.5, 799.5, 899.5, 999.5, 1999.5
  - (ii) Piirrä erilliset histogrammit 56 ensimmäisestä ja 53 viimeisestä havainnosta. Vertaa kuvioita.
4. Jatketaan 3. tehtävän aineiston tutkimista: muuttuja *days*,  $n=109$ . Piirrä kuvio empiirisestä kertymäfunktioista.

Laske myös

  - (i) empiirisen kertymäfunktion arvo pisteessä 60 ja
  - (ii) empiirisen jakauman arvo  $P_{109}(149.5, 199.5)$  empiirisen kertymäfunktion avulla.
5. Generoi 1000 satunnaislukua Poi(2)-jakaumasta ja piirrä tuloksista histogrammi.
6.
  - (i) Generoi 100 satunnaislukua  $N(0,1)$ -jakaumasta ja piirrä tuloksista histogrammi. Kokeile generointia myös  $N(50,5^2)$ -jakaumasta.
  - (ii) Mikä on  $N(0,1)$ -jakauman *tiheysfunktion* arvo, kun satunnaismuuttuja  $X=0$ ? Entä mikä on  $N(30,8^2)$ -jakauman tiheysfunktion arvo kun  $X=20$ ? Piirrä tiheysfunktioiden kuvaajat molempien jakaumien tapauksissa.
  - (iii) Mikä on  $N(0,1)$ -jakauman *kertymäfunktion* arvo, kun  $X=0$ ? Entä mikä on  $N(30,8^2)$ -jakauman kertymäfunktion arvo, kun  $X=20$ ? Piirrä kertymäfunktioiden kuvaajat molemmille jakaumille.
  - (iv) Laske 95 %:n kvantiili  $N(0,1)$ -jakaumasta ja  $N(3,1)$ -jakaumasta.
7.
  - (i) Laske  $P(45 < X < 55)$ , kun  $X \sim \text{Bin}(100,0.5)$ .
  - (ii) Generoi 10 lukua binomijakaumasta, kun  $X \sim \text{Bin}(50,0.2)$
8. Heitetään kolmea tavallista noppaa. Muodosta R:llä kaikki eri tulosvaihtoehdot (käytä *expand.grid*-funktioita). Laske R:llä todennäköisyys, että heitolla saadaan kolme samaa silmälukua.