

Mat-1.415 Matematiikan peruskurssi V3 syksy 2001

<http://www.math.hut.fi/teaching/v/3/H/>

Laskuharjoitus 11 (viikko 48 , 28 – 30.11.2001)

Jäljellä olevat harjoitukset 11 ja 12 pidetään normaalin vanhan systeemin mukaisesti. Kaikenlisäksi to 6.12. ei sattuneesta syystä ole edes neuvontaharjoitusta.

Huom! Ke 28.11. harjoitus pidetään luentosalissa Y313. (Mahd. Matlab-koodit saa esittää taululla.)

Nämä ovat kaikki AV-tehtäviä, osa lienee hyvinkin lyhyitä.

Matlab-funktioita

Kts. myös ../L31tod.html Tässä ote samoja asioita. Datan käsittely käy Matlabilla vaivattomasti. Matlabissa on valmiina joukko tilastodatafunktioita, kuten `mean`, `median`, `std`, `hist`, `bar`, `stem` Toisaalta on opettavaisia (ja nautinnollisia) kirjoitella itse joitakin. Lisäksi `hist` toimii jotenkin oudosti. Omia funktioita hakemistossa ../matlab/: `keskiarvo`, `keskihajonta`, `mediaani`, `kvartiilit`, `luokittele`, `tasaluokat`, `histo`. kannattaa listata tässä pari nautittavinta:

```
function z=keskiarvo(x)
z=sum(x)/length(x);
```

```
function z=varianssi(x)
n=length(x);
xk=sum(x)/n % keskiarvo
z=sum((x-xk).^2)/(n-1);
```

Alkuviikko (AV)

1. (a) KRE s. 1054 Problem set 22.1

Valitse 3 eri dataa tehtävistä 1 – 10 , piirrä ensin ”stem plot” Matlab-funktiolla `stem`. Kannattaa antaa muodossa `stem(sort(x))`.

Luokittele data sopivaan määrään luokkia ja piirrä histogrammi sekä

absoluuttisen että suhteellisen frekvenssin mukaan. Hae funktiotiedosto `luokittele.m` ja `help luokittele` (ja `type luokittele`).

Piirrä käsin ”boxplot”.

(b) Laske keskiarvo, varianssi ja standardipoikkeama tehtävän 1 datoilta ja vertaa erityisesti suhteellisen frekvenssin histogrammiin.

2. Heitetään kahta (laadukasta) noppaa. Millä todennäköisyydellä tulosten summalle S pätee (a) $3 < S \leq 6$, (b) $S \leq 10$?
3. Laske luennolla esitetyn Lipas/raha-esimerkin tapauksessa todennäköisyys sille, että lippaassa on jäljellä kultaraha ehdolla, että nostettu raha on kultaraha. Kyseessä on kolme lipasta: yhdessä on kaksi kultarahaa, yhdessä kaksi hopearahaa ja yhdessä yksi kumppaakin lajia.
4. Laatikossa on 10 vasenkätistä ja 20 oikeäkätistä ruuvia. (a) Millä todennäköisyydellä saadaan ainakin yksi oikeäkätinen ruuvi otettaessa 2 ruuvia takaisinpannen. (b) Kasvaako vai pieneekö todennäköisyys, jos otetaan takaisinpanotta (eli ”poisheittäen”¹) ja mikä se siis on?
5. Osoita, että jos tapahtumat A ja B ovat riippumattomia, niin komplementtitapahtumat A^c ja B^c ovat myös riippumattomia. Vihje: Käytä *De Morgan'n* sääntöä (yhdisteen komplementti = komplementtien leikkaus ja myös toisinpäin) sekä yhdisteen tod-kaavaa.
6. (a) Kuinka monella tavalla voi n henkilöä istua pyöreän pöydän ympärille. (Tapoja pidetään samoina, joss ne saadaan kierrolla toisistaan.) (b) Kuinka monella tavalla voidaan valita 3 eri lukua joukosta $\{1 \dots 100\}$ siten, että niiden summa on parillinen? (c) ”vapaaehtoinen” Antin ongelma. Miten monella tavalla voidaan positiivinen kokonaisluku n esittää kokonaislukujen summana? (Tätä voi ainakin tutkia kokeellisesti.)
7. Säiliössä on 8 tuotetta, joista 2 on viallista. (a) Määritä kaikkien 3:n kokoisten otosten (osajoukkojen) lukumäärä. (b) Määritä niiden otosten lukumäärä, joissa on (b) 0 viallista, (c) 1 viallinen, (d) 2 viallista.
8. **Syntymäpäiväongelma.** Olkoon koolla 20:n hengen ryhmä (vaikka V3-kurssin oppilaita). Oletetaan, että ryhmässä ei ole kaksosia. Millä todennäköisyydellä ainakin kahdella on sama syntymäpäivä? (Oletetaan, että vuoden jokainen päivä on yhtä todennäköinen syntymäpäiväksi.)

¹Maijan ehdotuksesta

Loppuviikko (LV)

Näiden lisäksi käsitellään harj 10 tehtäviä 7,8,9. (pisteitä näistäkin edelleen jaossa).

1. Oletetaan, että kuulalaakerin elinikä noudattaa todennäköisyysjakaumaa, jonka tiheysfunktio on $f(x) = ke^{-0.2x}$, $x \in [0, 10]$, 0 muuten. Määritä ensin k ja sitten $P(x \geq 5)$. Piirrä kuva.
2. Oletetaan, että pulttien pituus $L = 400 + X$ (mm), missä X on satunnaismuuttuja, jonka tiheysfunktio $f(x) = \frac{3}{4}(1 - x^2)$, $x \in [-1, 1]$, 0 muuten. Määritä c siten, että todennäköisyydellä 0.95 pultin pituus on välillä $[400 - c, 400 + c]$. Piirrä taas.
3. Tarkastellaan nopanheittouhkapeliä, jossa pelaaja saa 2 mk, mikäli nopan lukema on parillinen, mutta menettää pelipankille nopan lukeman osoittaman markkamäärän, mikäli tulos on pariton.
 - (a) Muodosta satunnaismuuttujan Y jakauma, missä Y ilmaisee pelaajan voitot (tappio ilmaistaan tietysti negatiivisella luvulla).
 - (b) Laske odotusarvo EY selvittääksesi, kannattaako tällaista peliä pelata.