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 `../L/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 opettavaista (ja nautinnollista) kirjoitella itse joitakin. Lisäksi `hist` toimii jotenkin oudosti. Omia funktioita hakemistossa `../matlab/`: `keskiarvo, keskihajonta, mediaani, kvartiilit, luokittelu, 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 datoille 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 kumpaakin lajia.

4. Laatikossa on 10 vasenkätistä ja 20 oikekätistä ruuvia. (a) Millä todennäköisyydellä saadaan ainakin yksi oikeakätinen 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 kompelementti = 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 $\{1 \ldots 100\}$ 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 koisten 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.)

[1] Maijan ehdotuksesta

Loppuviikko (LV)