

## TILASTOTIETEEN PERUSTEET: Lisätehtäviä

- Alapuolella on vuonna 2000 kunnallisvaaleissa Vaasan kaupunginvaltuustoon valittujen vaalirahoista suuruusjärjestyksessä. Jätä eniten rahaa käyttänyt ehdokas pois ja luokittele aineisto neljään tasaväliseen luokkaan.
  - Ilmoita todelliset luokkarajat ja luokkakeskukset.
  - Piirrä luokitellusta aineistosta histogrammi, frekvenssimonikulmio, ja summakäyrä.
  - Onko jakauma vasemmalle tai oikealle vino?

	Rahoitus (mk)		Rahoitus (mk)
1	0	26	3700
2	0	27	3900
3	0	28	3990
4	0	29	4000
5	300	30	4346
6	850	31	4784
7	1500	32	4799
8	1550	33	4892
9	1550	34	5500
10	1600	35	6000
11	1800	36	7000
12	2000	37	8066
13	2000	38	8077
14	2000	39	8577
15	2000	40	9000
16	2204	41	10000
17	2250	42	10000
18	2300	43	12800
19	2500	44	12864
20	3000	45	16750
21	3110	46	17511
22	3470	47	18185
23	3500	48	18618
24	3550	49	19100
25	3600	50	83660

- Arvioi edellisen tehtävän luokitellun jakauman mediaani ja kvartiilit summakäyrän avulla.
  - Laske luokitellun jakauman moodi, keskiarvo ja mediaani.
  - Mikä ovat alkuperäisen jakauman vastaavat tunnusluvut (ilman tapausta 50)?

3. Mittaessa henkilöautojen nopeutta rajoitusalueella (80km/h) saatiin viereinen jakauma.

	Nopeus (km/h)	Frekvenssi
a) Laske autojen nopeuksien keskiarvo.	50–69	148
b) Kuinka moni auto ajoi ylinopeutta?	70–79	267
	80–89	77
c) Montako prosenttia autoista ajoi nopeudella $80\text{km/h} \pm 5\%$ ?	90–99	21
	100–119	3

4. Eräässä opiskelijayhteisössä saatiin viereinen tilasto alkoholinkäytöstä:

	Käyttää	Ei käytä
Nainen	68	34
Mies	86	26

- a) Tutki sukupuolen ja alkoholinkäytön välistä yhteyttä laskemalla khin neliö, kontingenssikerroin ja Cramerin V.  
 b) Testaa 1%:n merkitsevyystasolla, poikkeavatko miesten ja naisten alkoholinkäyttö toisistaan.

5. Pienessä otoksessa Talouselämän (6/99) teettämästä imago tutkimuksesta mainostoimistot saivat kiinnostavuudesta ja luovuudesta pisteitä kuten vieressä.

Laske seuraavat pistemäärien väliset riippuvuusluvut:

- a) järjestyskorrelaatiokerroin,  
 b) lineaarinen korrelaatiokerroin,  
 c) selityskerroin.  
 Mitä ne kertovat?

Toimisto	Kiinnost.	Luovuus
Goodwill	0	1
DMB&B	1	1
Kopra	-1	0
Viherjuuri	2	2
Törmä	6	2
Taivas	26	52
Lintas	6	3
Brindfors	-1	2
Synteesi	-1	1
Soprano	-2	1

6. a) Laske edellisestä aineistosta Pearsonin lineaarinen korrelaatiokerroin ja selitysaste, kun Taivas jätetään pois.  
 b) Muodosta regressiosuoran yhtälö (ilman Taivasta) missä selittävä muuttuja on luovuus ja selitettävä muuttuja on kiinnostavuus.  
 c) Piirrä sirontakuvio ja regressiosuora (ilman Taivasta).

7. Satunnaiskävelijä Random Walker kävelee suoralla, jolloin hän voi ottaa sekunnissa yhden askeleen vain länteen tai itään, molemmat 50% todennäköisyydellä riippumatta edellisestä askeleesta.
- Kuinka monta erilaista reittiä Random Walker voi kävellä viidessä sekunnissa?
  - Millä todennäköisyydellä R.W. päättyy viidessä sekunnissa yhden askeleen verran itään alkupisteestä?
8. Satunnaistetussa kysymyksessä henkilö saa heittää arpaa, kumpaan kahdesta kysymyksestä vastaa:  
Oletko koskaan varastanut?  
Onko syntymäpäiväsi kesäkuussa?  
Vastaus rastitaan kyllä- tai ei-ruutuun, jotka eivät paljasta kumpaan kysymykseen vastaus on annettu. Oletetaan, että kyllä-vastauksia on 20%. Arvioi, kuinka monta prosenttia oli joskus varastanut.  
*Vihje: Käytä kokonaistodennäköisyyskaavaa ja oletta, että lapsia synnytetään joka kuukausi samalla todennäköisyydellä.*
9. Lentoyhtiö tietää kokemuksesta, että keskimäärin 5% paikan varanneista jää saapumatta koneeseen. Siksi yhtiö myy 257 lippua koneeseen, johon mahtuu vain 255 matkustajaa.
- Millä todennäköisyydellä jokainen koneeseen saapuva saa paikan?
  - Laske sama tehtävä käyttäen Poisson-approksimaatiota.
10. Muodosta t-jakaumaa käyttäen 90%:n luottamusvälit tehtävän 5 (imagotutkimus: kiinnostavuus ja luovuus) perusjoukkojen odotusarvoille.
11. Erään eduskuntavaalien alla tehdyssä kyselyssä 59% haastatelluista vastasi EI kysymykseen: ”Pitäisitkö tulevan eduskunnan myöntää valtuutus viidennen ydinvoimalan rakentamiselle?”. Kyselyyn osallistui 930 äänestysikäistä suomalaista. Muodosta 95%:n luottamusväli EIkannalle perusjoukossa.
12. Erään osakkeen päivittäiset kurssimuutokset (%) kymmeneltä tuloksen julkistamista edeltäneeltä ja kymmeneltä sitä seuranneelta päivältä olivat:
- |         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ennen   | -1,21 | -0,25 | -0,49 | 0,00  | -0,49 | -0,74 | 2,00  | -0,25 | -1,72 | -0,25 |
| Jälkeen | -1,60 | 0,54  | -0,52 | -0,54 | 0,54  | 1,60  | -3,16 | 0,54  | -3,20 | -2,16 |
- Testaa, vaikuttiko tuloksen julkistaminen
- osakkeen volatilitettiin (=keskihajonta) merkitsevyydestä 20%,
  - osakkeen keskimääräiseen kurssikehitykseen merkitsevyydestä 2%.