

**806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I**  
**Harjoitus 6, viikko 8, kevät 2013**  
 (Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat)

*MUISTA MIKROLUOKKAHARJOITUKSET VIIKOILLA 8 JA 9!*

1. Kansanterveyslaitoksen (nykyisin Terveyden ja hyvinvoinnin laitos) vuonna 2006 tekemässä postikyselytutkimuksessa selvitettiin suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytymistä. Tutkitavilta kysyttiin mm. väkevän alkoholin käytön määrää viimeksi kuluneen viikon aikana. Seuraavassa ristiintaulukossa on esitetty 25–34 -vuotiaita koskevat tulokset sukupuolen mukaan.

Sukupuoli	Väkevän alkoholin käytön määrä			Yhteensä
	Ei yhtään	1-2 annosta	vähintään 3 annosta	
Mies	121	30	40	191
Nainen	266	35	24	325
Yhteensä	387	65	64	516

Tutki sukupuolen ja väkevän alkoholin käytön määrän välistä riippuvuutta 25–34 -vuotiailla

- ehdollisten prosenttijakaumien,
- tilanteeseen sopivan riippuvuusluvun avulla.

2. Täydennä ristiintaulukko solufrekvensseillä siten, että muuttujat  $x$  ja  $y$

- ovat täysin riippumattomia toisistaan, kun täydennettävä ristiintaulukko on:

		x			Yhteensä
		A	B	C	
y	0				20
	1				30
Yhteensä		25	10	15	50

- ovat mahdollisimman paljon riippuvia toisistaan, kun täydennettävä ristiintaulukko on:

		x		Yhteensä
		A	B	
y	0			42
	1			8
Yhteensä		10	40	50

3. Eräässä kokeessa tutkittiin natriumoleaattia sisältävän suihkeen tehokkuutta lehtikirvojen torjunnassa kahdella eri konsentraatiotasolla: korkea (1.1%) ja matala (0.65%). Kokeen tulokset olivat seuraavat

Torjunnan tulos	Konsentraatio		Yhteensä
	korkea	matala	
kuollut	62	55	117
elossa	3	13	16
yhteensä	65	68	133

Tutki torjunta-aineen konsentraatiotason ja torjunnan tuloksen välistä riippuvuutta

- a) ehdollisten prosenttijakaumien avulla,                      b) ristitulosuhteen avulla,  
c) riskisuhteen ja riskieron avulla. Tulkitse tulokset lyhyesti.

4. Jatkoa harjoituksen 5 tehtävään 8: Sähkölämmitteisen loma-asunnon sähkönkulutusta ja ulkoilman lämpötilaa seurattiin seitsemänä vuorokautena. Seurannassa saatiin seuraavat havainnot:

vuorokausi:	1	2	3	4	5	6	7
Sähkön kulutus (kWh):	32	28	23	21	30	28	22
Ulkoilman lämpötila (C):	5	8	12	10	-1	3	7

Tutki loma-asunnon sähkönkulutuksen ja ulkoilman lämpötilan välistä riippuvuutta Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimen  $r$  avulla. Tulkitse tulos lyhyesti.

5. Varuskunnassa järjestettiin ampumahiihtokilpailut. Kilpailun lopputulokset olivat seuraavat:

kilpailija	sotilasarvo	loppuaika
H. Huti	sotilasmestari	1.29.15
K. Kiri	kersantti	1.24.25
K. Kunto	kapteeni	1.29.30
L. Latu	alikersantti	1.26.20
L. Luoti	luutnantti	1.28.05
O. Osuma	vääpeli	1.27.15
R. Riuska	alikersantti	1.24.25
T. Tarkka	luutnantti	1.23.30
V. Vauhti	vänrikki	1.27.20

Sotilasarvojen järjestys (alhaisimmasta korkeimpaan) on: alikersantti, kersantti, vääpeli, sotilasmestari, vänrikki, luutnantti ja kapteeni. Tutki sotilasarvon ja kilpailun loppuaajan välistä riippuvuutta sopivan tunnusluvun avulla. Tulkitse tulos ja perustele käyttämäsi tunnusluvun valinta lyhyesti.

KÄÄNNÄ  $\Rightarrow$

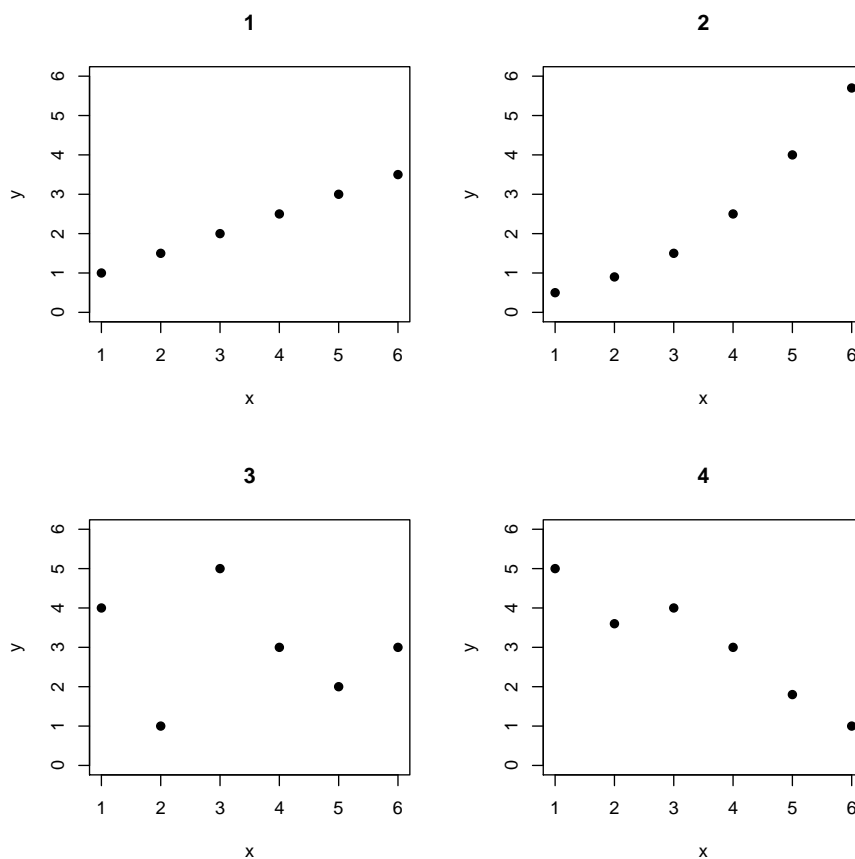
6. Havaintoaineistossa on kolme muuttujaa:  $x$ ,  $y$  ja  $z$ . Alla on esitetty R-ohjelmalla laskettu ko. havaintoaineistoon liittyvä kovarianssimatriisi.

```
>cov(aineisto) #kovarianssimatriisi
```

	$x$	$y$	$z$
$x$	25	7	14
$y$	7	25	-15
$z$	14	-15	36

Muodosta havaintoaineistoon liittyvä korrelaatiomatriisi.

7. Alla on kuvattu sirontakuvioiden avulla muuttujien  $x$  ja  $y$  välistä riippuvuutta neljässä eri aineistossa:



Aineistoista on laskettu myös Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimen  $r$  ja Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen  $\rho$  arvot, jotka on esitetty alla:

Aineisto A:  $r = -0.15$  ja  $\rho = -0.20$   
Aineisto B:  $r = 0.97$  ja  $\rho = 1$   
Aineisto C:  $r = 1$  ja  $\rho = 1$   
Aineisto D:  $r = -0.96$  ja  $\rho = -0.94$

Yhdistä tunnusluvut niitä vastaaviin sirontakuvioidin.

8. Eräässä suuressa yrityksessä haluttiin selvittää, onko työntekijän sukupuolella yhteyttä siihen, kannattaako työntekijä yrityksen johdon ehdottamaa uudistusta vai ei. Yrityksen koko henkilökunnan osalta tulokset olivat seuraavat:

Suhtautuminen uudistukseen	Sukupuoli		Yhteensä
	Mies	Nainen	
Kannattaa	60	65	125
Ei kannata	170	150	320
Yhteensä	230	215	445

Koska yrityksen henkilökunta oli jaettavissa kahteen eri organisaatioon, tuloksia tarkasteltiin myös erikseen näillä organisaatiotasoilla (A ja B) ja saatiin seuraavat taulukot:

Organisaatio A:	Suhtautuminen uudistukseen	Sukupuoli		Yhteensä
		Mies	Nainen	
	Kannattaa	10	45	55
	Ei kannata	20	90	110
	Yhteensä	30	135	165

Organisaatio B:	Suhtautuminen uudistukseen	Sukupuoli		Yhteensä
		Mies	Nainen	
	Kannattaa	50	20	70
	Ei kannata	150	60	210
	Yhteensä	200	80	280

Tutki ristitulo-suhteen ja ehdollisten prosenttijakaumien avulla sukupuolen ja uudistukseen suhtautumisen välistä riippuvuutta

- a) koko aineistossa,                      b) erikseen eri organisaatiotasoilla.

Mitä päätelmiä voit näistä tuloksista tehdä?

**Huom.:** Mikroluokkaharjoitusten harjoitusryhmät viikolla 8 ovat:

- MA KLO 14.15–15.45 (M304) (ryhmä suunnattu biologeille)
- TI KLO 8.30–10.00 (M304)
- TI KLO 12.15–13.45 (M302)
- KE KLO 10.15–11.45 (M302)
- KE KLO 14.30–16.00 (M302)
- TO KLO 8.30–10.00 (M304)
- TO KLO 12.15–13.45 (M302)
- TO KLO 12.15–13.45 (M304)
- PE KLO 10.15–11.45 (M302) (ryhmä suunnattu biologeille)
- PE KLO 14.15–15.45 (M304) (ryhmä suunnattu biologeille)

**Vastauksia tehtäviin:**

1. b) 0.31            3. b) 4.88    c) 1.18 ja 0.15            4. -0.70            5. 0.50