

**806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I**  
**Harjoitus 2, viikko 4, kevät 2012**  
**(Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat)**

1. Mikä on populaatio, havaintoyksikkö ja mitkä ovat muuttujat, kun tutkitaan

- a) keväällä 2012 Oulussa myytävien kerrostaloasuntojen myyntihinnan, iän ja neliömäärän jakaumaa,
- b) vuonna 2011 varusmiespalveluksensa aloittaneiden ylipainoisuutta BMI-indeksin (*BMI = Body Mass Index*) avulla,
- c) Suomen kuntien kuntamuotoa, asukaslukua ja veroprosenttia 31.12.2011,
- d) viisaudenhampaan poistosta aiheutuvan kivun määrää.

2. Suomen kunnat voidaan jakaa taajamaväestön osuuden ja suurimman taajaman väkiluvun perusteella kolmeen luokkaan: kaupunkimaisiin, taajaan asuttuihin ja maaseutumaisiin kuntiin. Tehtäväpaperin liitteessä on esitetty luettelo Suomen kuntien kuntaluokista ja vuoden 2010 tuloveroprosenteista. Aineistosta ( $n = 326$ ) on jätetty pois Ahvenanmaan kunnat ja se on kerätty vuoden 2010 kuntajaon mukaisesti (aineiston lähde: [www.kunnat.net](http://www.kunnat.net)). Poimi Suomen kuntien joukosta

- a) kolmen kunnan,
- b) kymmenen kunnan

suuruinen satunnaisotos yksinkertaisella satunnaisotannalla palauttamatta ja arvioi (eli estimo) ko. otosten perusteella Suomen kuntien keskimääräistä tuloveroprosenttia vuonna 2010. Vertaa a) ja b) -kohdissa saamiasi tuloksia koko aineistosta laskettuun Suomen kuntien vuoden 2010 keskimääräiseen tuloveroprosenttiin, joka on 19.69 %. Kummassa otannassa arviiosi osui lähemmäksi koko aineiston keskiarvoa?

3. Jatketaan edellisessä tehtävässä aloitettua Suomen kuntien vuoden 2010 keskimääräisen tuloveroprosentin arviointia. Poimi seuraavaksi Suomen kuntien joukosta

- a) kolmen kunnan,
- b) kymmenen kunnan

suuruinen satunnaisotos systemaattisella otannalla ja arvioi jälleen saamiasi otosten perusteella Suomen kuntien vuoden 2010 keskimääräistä tuloveroprosenttia. Kummassa otannassa arviiosi osui nyt lähemmäksi todellista arvioitavan parametrin arvoa, joka siis on 19.69 %?

4. Hyödynnetään edelleen tehtävässä 2 esiteltyä kunta-aineistoa, jossa on kuntaluokituksen mukaisesti laskettuna 61 kaupunkimaista, 199 maaseutumaista ja 66 taajaan asuttua kuntaa. Kuinka monta kuntaa eri kuntaluokista tulee mukaan 60 kunnan otokseen, kun otos poimitaan ositetulla otannalla (kuntaluokitus osituksen perustana)

- a) tasaista kiintiöintiä,                      b) suhteellista kiintiöintiä käyttäen?

**5.** Mitkä seuraavista väitteistä ovat tosia ja mitkä epätosia?

- a) Lottoarvonta voidaan tulkita yksinkertaiseksi satunnaisotannaksi palauttaen.
- b) Arvottujen lohkojen koejärjestely suoritetaan siten, että ensin suoritetaan lohkominen, ts. poimitaan tutkittavista koeyksilöistä samaan lohkoon sellaiset, jotka muistuttavat toisiaan mahdollisimman paljon kokeen tuloksiin vaikuttavien taustamuuttujien suhteen ja sitten suoritetaan arpominen, ts. arvotaan, mitä käsittelyä (menetelmää) mihinkin lohkoon sovelletaan.
- c) Satunnaistus kokeellisessa tutkimuksessa tarkoittaa sitä, että koeyksiköt valitaan tarjolla olevista yksinkertaisella satunnaisotannalla.
- d) Ryväotannassa populaatio jaetaan toisensa poissulkeviin ryppäisiin ja jokaisesta ryppästä poimitaan oma otos esim. yksinkertaisella satunnaisotannalla.
- e) Ositetussa otannassa ositteet pyritään muodostamaan siten, että otantayksiköt kunkin ositteen sisällä ovat mahdollisimman samanlaisia tutkittavan ominaisuuden suhteen.
- f) Vertailevien kokeiden suunnittelun tärkeimmät yleiset periaatteet ovat satunnaistus, toistaminen ja lohkojen muodostaminen.

**6.** Halutaan vertailla kolmea sikainfluenssan ehkäisymenetelmää: 1) rokotus, 2) gamma C-vitamiinia päivässä, 3) päivittäin otettava plasebo (=lumelääke). Käytettävissä on 600 vapaaehtoista koehenkilöä (osa riskiryhmiin kuuluvia). Esitä lyhyesti koesuunnitelma (esimerkiksi piirtämällä koekaavio), jos kokeessa käytetään

- a) täysin satunnaistettua koejärjestelyä,
- b) satunnaistettujen lohkojen koejärjestelyä.

Vastaa myös edelliseen kokeeseen liittyen seuraaviin kysymyksiin:

- c) Mitkä ovat koeyksiköt?
- d) Mikä on selitettävä eli vastemuuttuja?
- e) Mikä on selittävä muuttuja eli tekijä eli faktori?
- f) Mitkä ovat selittävän muuttujan tasot (käsittelyt)?
- g) Mistä koeaineisto muodostuu eli mitä muuttujia kokeesta kerätty havaintoaineisto sisältää?

**7. Otanta ja mittausharjoitus:** Tämän tehtävän voi valitettavasti tehdä ainoastaan paikan päällä harjoitussalissa. Tehtävä kannattaa kuitenkin tehdä, sillä tässä sinulla on mahdollisuus voittaa x grammaa irtokarkkeja!

Harjoitussalissa on kaksi puntaria ja irtokarkkipussi, jossa on 100 irtokarkkia. Tehtävänäsi on arvioida irtokarkkipussin kokonaispainoa. Saat poimia pussista neljä irtokarkkia ja punnita ne toisella käytössä olevista puntareista. Kumpikin tarjolla olevista puntareista ilmoittaa punnitustuloksen grammoina. Kun olet punninnut arpomasi karkit, palauta ne pussiin ja täytä punnituspisteestä löytyvä mittauslomake, jossa kysytään seuraavat asiat:

- punnitsijan nimi:
- punnitsemiesi neljän irtokarkin yhteispaino (grammoina):
- arviosi irtokarkkipussin kokonaispainosta (grammoina):
- arviosi siitä välistä, jolle irtokarkkipussin kokonaispaino sijoittuu suurella todennäköisyydellä (grammoina):
- millaisella todennäköisyysluvulla (joku luku väliltä 0% – 100%) kuvailisit edellisessä kohdassa käytettyä termiä ”suurella todennäköisyydellä”?

Palauta täyttämäsi mittauslomake mittauspisteessä olevaan laatikkoon. Mittausharjoituksen jälkeen irtokarkkipussin kokonaispainon lähimmäksi arvioinut opiskelija saa punnitut 100 irtokarkkia omakseen!

**Huom.:** Muista mikroluokkaharjoitukset viikolla 4! Harjoitusryhmät ovat:

MA KLO 8.30–10.00 (M302) (ryhmä suunnattu biologeille)  
MA KLO 12.15–13.45 (M302)  
MA KLO 14.30–16.00 (M302)  
TI KLO 10.15–11.45 (M302) (ryhmä suunnattu biologeille)  
TI KLO 14.30–16.00 (M304)  
KE KLO 10.00–11.30 (M304)  
KE KLO 12.15–13.45 (M304)  
TO KLO 10.15–11.45 (M302)  
TO KLO 14.30–16.00 (M304)  
PE KLO 10.15–11.45 (M302) (ryhmä suunnattu biologeille)

## LIITE: Kunnat-aineisto (n=326)

sarake 1: kunnan nimi

sarake 2: vuoden 2010 tuloveroprosentti

sarake 3: kuntaluokka

1 = kaupunkimainen

2 = taajaan asuttu

3 = maaseutumainen

1. Akaa	19,75	1
2. Alajärvi	20,50	3
3. Alavieska	21,00	3
4. Alavus	19,75	3
5. Artjärvi	20,50	3
6. Asikkala	20,00	2
7. Askola	18,75	3
8. Aura	20,25	3
9. Enonkoski	19,75	3
10. Enontekiö	20,50	3
11. Espoo	17,75	1
12. Eura	19,50	2
13. Eurajoki	18,00	3
14. Evijärvi	21,00	3
15. Forssa	19,50	1
16. Haapajärvi	21,00	2
17. Haapavesi	20,75	2
18. Hailuoto	19,25	3
19. Halsua	20,50	3
20. Hamina	20,00	1
21. Hankasalmi	20,00	3
22. Hanko	20,75	1
23. Harjavalta	18,75	1
24. Hartola	20,50	3
25. Hattula	19,25	2
26. Haukipudas	19,75	1
27. Hausjärvi	20,00	3
28. Heinola	21,00	1
29. Heinävesi	20,50	3
30. Helsinki	17,50	1
31. Hirvensalmi	19,50	3
32. Hollola	19,75	1
33. Honkajoki	20,25	3
34. Huittinen	19,75	2
35. Humpkala	20,25	3

36. Hyrynsalmi	20,25	3
37. Hyvinkää	19,25	1
38. Hämeenkoski	19,75	3
39. Hämeenkyrö	20,00	2
40. Hämeenlinna	19,00	1
41. Ii	20,50	2
42. Iisalmi	19,50	1
43. Iitti	18,50	3
44. Ikaalinen	19,75	2
45. Ilmajoki	19,50	2
46. Ilomantsi	19,75	3
47. Imatra	19,50	1
48. Inari	19,00	3
49. Inkoo	20,75	3
50. Isojoki	20,50	3
51. Isokyrö	20,25	3
52. Jalasjärvi	19,50	3
53. Janakkala	19,50	2
54. Joensuu	19,50	1
55. Jokioinen	20,50	3
56. Joroinen	19,00	3
57. Joutsa	19,50	3
58. Juankoski	20,00	3
59. Juuka	19,25	3
60. Juupajoki	19,00	3
61. Juva	19,75	3
62. Jyväskylän	19,00	1
63. Jämijärvi	19,75	3
64. Jämsä	21,00	2
65. Järvenpää	19,00	1
66. Kaarina	18,50	1
67. Kaavi	20,00	3
68. Kajaani	20,00	1
69. Kalajoki	19,00	2
70. Kangasala	20,00	1
71. Kangasniemi	19,50	3
72. Kankaanpää	20,00	2

73. Kannonkoski	19,50	3
74. Kannus	19,50	2
75. Karijoki	20,00	3
76. Karjalohja	19,75	3
77. Karkkila	20,25	2
78. Karstula	18,50	3
79. Karttula	19,50	3
80. Karvia	19,00	3
81. Kaskinen	20,00	1
82. Kauhajoki	21,00	2
83. Kauhava	19,75	2
84. Kauniainen	16,50	1
85. Kaustinen	20,50	3
86. Keitele	18,50	3
87. Kemi	20,75	1
88. Kemijärvi	19,50	2
89. Keminmaa	20,75	2
90. Kemiönsaari	19,75	3
91. Kempele	19,50	1
92. Kerava	18,75	1
93. Kerimäki	20,75	3
94. Kesälahti	21,00	3
95. Keuruu	19,75	2
96. Kihniö	19,75	3
97. Kiikoinen	19,00	3
98. Kiiminki	20,00	1
99. Kinnula	19,50	3
100. Kirkkonummi	19,00	1
101. Kitee	20,75	3
102. Kittilä	19,00	3
103. Kiuruvesi	19,75	3
104. Kivijärvi	19,50	3
105. Kokemäki	19,75	2
106. Kokkola	19,75	1
107. Kolari	20,00	3
108. Konnevesi	19,50	3
109. Kontiolahti	19,00	2
110. Korsnäs	19,75	3
111. Koski Tl	19,00	3
112. Kotka	19,50	1
113. Kouvola	19,00	1
114. Kristiinankaupunki	20,00	3
115. Kruunupyy	19,50	3
116. Kuhmalahdi	20,00	3
117. Kuhmo	20,25	2
118. Kuhmoinen	19,75	3
119. Kuopio	19,50	1
120. Kuortane	19,50	3
121. Kurikka	18,00	2
122. Kustavi	19,25	3

123. Kuusamo	19,50	2
124. Kylmäkoski	21,00	3
125. Kyyjärvi	19,00	3
126. Kärkölä	20,25	3
127. Kärsämäki	20,75	3
128. Köyliö	20,00	3
129. Lahti	19,00	1
130. Laihia	19,50	2
131. Laitila	19,75	2
132. Lapinjärvi	19,00	3
133. Lapinlahti	18,50	3
134. Lappajärvi	20,00	3
135. Lappeenranta	19,50	1
136. Lapua	19,50	2
137. Laukaa	19,50	2
138. Lavia	20,50	3
139. Lemi	19,50	3
140. Lempäälä	20,00	1
141. Leppävirta	19,00	3
142. Lestijärvi	20,00	3
143. Lieksa	19,50	2
144. Lieto	18,50	2
145. Liminka	19,50	3
146. Liperi	20,00	3
147. Lohja	19,50	1
148. Loimaa	20,50	2
149. Loppi	20,00	3
150. Loviisa	19,50	2
151. Luhanka	19,00	3
152. Lumijoki	20,50	3
153. Luoto	18,50	3
154. Luumäki	18,00	3
155. Luvia	19,00	3
156. Länsi-Turunmaa	19,25	2
157. Maalahti	19,75	3
158. Maaninka	19,00	3
159. Marttila	19,25	3
160. Masku	17,50	2
161. Merijärvi	20,00	3
162. Merikarvia	19,50	3
163. Miehikkälä	19,50	3
164. Mikkeli	19,50	1
165. Muhos	19,50	2
166. Multia	19,75	3
167. Muonio	20,50	3
168. Mustasaari	19,25	2
169. Muurame	19,50	2
170. Mynämäki	19,00	2
171. Myrskylä	20,00	3
172. Mäntsälä	19,75	2

173. Mänttä-Vilppula	20,50	2
174. Mäntyharju	19,00	2
175. Naantali	17,25	2
176. Nakkila	19,75	2
177. Nastola	19,75	2
178. Nilsjä	20,00	3
179. Nivala	20,50	2
180. Nokia	19,75	1
181. Nousiainen	19,50	3
182. Nummi-Pusula	20,50	3
183. Nurmes	19,50	2
184. Nurmijärvi	18,75	1
185. Närpiö	20,00	3
186. Oravainen	20,00	3
187. Orimattila	19,75	2
188. Oripää	19,00	3
189. Orivesi	20,00	2
190. Oulainen	21,00	2
191. Oulu	19,00	1
192. Oulunsalo	20,50	1
193. Outokumpu	20,50	2
194. Padasjoki	19,50	3
195. Paimio	19,50	2
196. Paltamo	20,50	3
197. Parikkala	18,50	3
198. Parkano	20,50	2
199. Pedersöre	19,50	3
200. Pelkosenniemi	20,75	3
201. Pello	20,25	3
202. Perho	19,50	3
203. Pertunmaa	20,00	3
204. Petäjävesi	20,00	3
205. Pieksämäki	19,75	2
206. Pielavesi	19,75	3
207. Pietarsaari	20,25	1
208. Pihtipudas	19,50	3
209. Pirkkala	19,00	1
210. Polvijärvi	19,00	3
211. Pomarkku	19,75	3
212. Pori	18,75	1
213. Pornainen	19,50	3
214. Porvoo	19,25	1
215. Posio	20,50	3
216. Pudasjärvi	20,00	3
217. Pukkila	19,50	3
218. Punkaharju	19,75	3
219. Punkalaidun	19,50	3
220. Puolanka	20,25	3
221. Puumala	21,00	3
222. Pyhtää	19,75	3

223. Pyhäjoki	19,75	3
224. Pyhäjärvi	19,75	3
225. Pyhäntä	19,75	3
226. Pyhäranta	19,50	3
227. Pälkäne	19,50	3
228. Pöytyä	19,50	3
229. Raahе	20,00	1
230. Raasepori	21,00	2
231. Raisio	17,50	1
232. Rantasalmi	19,50	3
233. Ranua	19,25	3
234. Rauma	18,00	1
235. Rautalampi	20,50	3
236. Rautavaara	20,00	3
237. Rautjärvi	19,00	3
238. Reisjärvi	21,00	3
239. Riihimäki	19,75	1
240. Ristiina	20,00	3
241. Ristijärvi	19,50	3
242. Rovaniemi	20,00	1
243. Ruokolahti	18,50	3
244. Ruovesi	20,00	3
245. Rusko	18,25	3
246. Rääkkylä	21,00	3
247. Saarijärvi	19,75	3
248. Salla	19,50	3
249. Salo	18,00	1
250. Sastamala	20,00	2
251. Sauvo	19,50	3
252. Savitaipale	20,00	3
253. Savonlinna	20,50	1
254. Savukoski	20,25	3
255. Seinäjoki	19,25	1
256. Sievi	21,00	3
257. Siikainen	20,00	3
258. Siikajoki	20,00	3
259. Siikalatva	21,00	3
260. Siilinjärvi	19,50	2
261. Simo	20,75	3
262. Sipoo	19,25	2
263. Siuntio	20,50	3
264. Sodankylä	19,50	2
265. Soini	20,75	3
266. Somero	18,50	3
267. Sonkajärvi	19,75	3
268. Sotkamo	19,75	3
269. Sulkava	20,50	3
270. Suomenniemi	19,50	3
271. Suomussalmi	19,50	3
272. Suonenjoki	19,50	2

273. Sysmä	19,00	3
274. Säkylä	20,00	3
275. Taipalsaari	19,75	3
276. Taivalkoski	19,75	3
277. Taivassalo	20,00	3
278. Tammela	18,50	3
279. Tampere	19,00	1
280. Tarvasjoki	20,00	3
281. Tervo	19,75	3
282. Tervola	19,50	3
283. Teuva	19,75	3
284. Tohmajärvi	20,75	3
285. Toholampi	19,75	3
286. Toivakka	20,00	3
287. Tornio	20,00	1
288. Turku	18,75	1
289. Tuusniemi	19,75	3
290. Tuusula	18,25	1
291. Tyrnävä	19,75	3
292. Töysä	20,25	3
293. Ulvila	19,50	2
294. Urjala	21,00	3
295. Utajärvi	19,50	3
296. Utsjoki	20,50	3
297. Uurainen	19,50	3
298. Uusikaarlepyy	19,75	3
299. Uusikaupunki	20,25	2
300. Vaala	20,50	3
301. Vaasa	19,50	1
302. Valkeakoski	18,75	1
303. Valtimo	18,25	3
304. Vantaa	19,00	1
305. Varkaus	20,00	1
306. Varpaisjärvi	19,75	3
307. Vehmaa	20,50	3
308. Vesanto	20,00	3
309. Vesilahti	20,50	3
310. Veteli	20,50	3
311. Vieremä	19,75	3
312. Vihanti	20,50	3
313. Vihti	19,25	2
314. Viitasaari	19,50	3
315. Vimpeli	19,75	3
316. Virolahti	20,00	3
317. Virrat	19,75	3
318. Vähäkyrö	20,25	3
319. Vöyri-Maksamaa	19,00	3
320. Yli-Ii	20,00	3
321. Ylitornio	19,25	3
322. Ylivieska	21,00	2

323. Ylöjärvi	19,75	1
324. Ypäjä	19,50	3
325. Ähtäri	20,75	3
326. Äänekoski	19,75	2