

**806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I**  
**Harjoitus 2, viikko 4, kevät 2011**  
**(Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat)**

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

- a) keväällä 2011 tilastotieteen perusmenetelmät I -kurssille osallistuvien sukupuoli-, ikä- ja tiedekuntajakaumaa,
- b) vuonna 2010 varusmiespalveluksensa aloittaneiden ylipainoisuutta BMI-indeksin (*BMI = Body Mass Index*) avulla,
- c) Suomen kuntien kuntamuotoa, asukaslukua ja veroprosenttia 31.12.2010,
- d) viisaudenhampaan poistosta aiheutuvan kivun määrää.

2. Tehtäväpaperin liitteessä on esitetty vuoden 2011 kuntajaon mukainen luettelo Suomen kunnista ja niiden asukasluvuista 31.12.2009 (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 asukaslukua 31.12.2009. Vertaa a) ja b) -kohdissa saamiasi tuloksia Suomen viralliseen väkilukuun, joka oli vuoden 2009 viimeisenä päivänä 5351427. Kummassa otannassa arviosi on lähempänä todellista asukaslukua?

3. Jatketaan edellisessä tehtävässä aloitettua Suomen väkiluvun arviointi. Poimi seuraavaksi Suomen kuntien joukosta

- a) kolmen kunnan,
- b) kymmenen kunnan

suuruinen satunnaisotos systemaattisella otannalla ja arvioi jälleen saamiasi otosten perusteella Suomen asukaslukua 31.12.2009. Vertaa a) ja b) -kohdissa saamiasi tuloksia kyseisen ajankohdan Suomen viralliseen väkilukuun 5351427. Kummassa otannassa arviosi on nyt lähempänä todellista asukaslukua?

4. Hyödynnetään edelleen tehtävässä 2 esiteltyä kunta-aineistoa. Kun kunnat jaetaan asukaslukunsa perusteella kolmeen ryhmään: suuret (vähintään 40000 asukasta), keskisuuret (5000–39999 asukasta) ja pienet (alle 5000 asukasta) kunnat, Suomessa oli vuoden 2009 lopussa 23 suurta, 168 keskisuurta ja 145 pientä kuntaa. Kuinka monta kuntaa eri kokoluokan kunnista tulee mukaan 60 kunnan otokseen, kun otos poimitaan ositetulla otannalla (asukasluku em. luokituksella osituksen perustana)

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

5. Tarkoituksena on tutkia oululaisten äänestäjien tyytyväisyyttä kaupungin tarjoamiin liikuntapalveluihin. Aikomuksena on suorittaa otantatutkimus puhelinhaastatteluna ja käytössä on puhelinluettelo, jossa on kaikkien oululaisten kotitalouksien lankaliittymien puhelinnumerot. Haastattelu tapahtuu seuraavasti: Puhelinnumerot valitset satunnaisesti puhelinluettelosta ja soitot tapahtuvat arki-iltaisoin klo 18-21 välillä. Mikäli joku vastaa puhelimeen, tarkistetaan, että puhelinnumero on oululaisessa kotitaloudessa. Myönteisessä tapauksessa pyydetään puhelimeen se äänestysikäisistä perheenjäsenistä, jonka syntymäpäivä on seuraavaksi.

- a) Mikä on tutkimuksen kehikkopopulaatio ja mikä kohdepopulaatio?
- b) Esiintyykö kehikkopopulaatiossa yli- tai alipeittoa (jos esiintyy niin mitä)?
- c) Mitä mieltä olet tulosten harhattomuudesta?

6. 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.

7. 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, jos 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?

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

MA KLO 10.00–11.30 (M302)  
MA KLO 12.15–13.45 (M302) (ryhmä suunnattu biologeille)  
MA KLO 14.15–15.45 (M304)  
TI KLO 8.30–10.00 (M304)  
TI KLO 14.15–15.45 (M304) (ryhmä suunnattu biologeille)  
KE KLO 10.15–11.45 (M304)  
KE KLO 14.15–15.45 (M304)  
TO KLO 8.15–9.45 (M302) (ryhmä suunnattu biologeille)  
TO KLO 10.00–11.30 (M302)  
PE KLO 12.15–13.45 (M304)

1.	Akaa	16 858	69.	Jämijärvi	2 063	137.	Lapinjärvi	2 926
2.	Alajärvi	10 573	70.	Jämsä	22 949	138.	Lapinlahti	10 477
3.	Alavieska	2 776	71.	Järvenpää	38 708	139.	Lappajärvi	3 495
4.	Alavus	9 395	72.	Kaarina	30 760	140.	Lappeenranta	71 814
5.	Asikkala	8 551	73.	Kaavi	3 429	141.	Lapua	14 326
6.	Askola	4 831	74.	Kajaani	38 211	142.	Laukaa	17 975
7.	Aura	3 840	75.	Kalajoki	12 540	143.	Lavia	2 058
8.	Brändö	498	76.	Kangasala	29 522	144.	Lemi	3 041
9.	Eckerö	924	77.	Kangasniemi	6 024	145.	Lemland	1 782
10.	Enonkoski	1 617	78.	Kankaanpää	12 224	146.	Lempäälä	20 178
11.	Enontekiö	1 882	79.	Kannonkoski	1 587	147.	Leppävirta	10 633
12.	Espoo	244 330	80.	Kannus	5 793	148.	Lestijärvi	860
13.	Eura	12 554	81.	Karjajoki	1 529	149.	Lieksa	12 788
14.	Eurajoki	5 874	82.	Karjalohja	1 504	150.	Lieto	16 011
15.	Evijärvi	2 772	83.	Karkkila	9 109	151.	Liminka	8 861
16.	Finström	2 486	84.	Karstula	4 564	152.	Liperi	12 133
17.	Forssa	17 807	85.	Karvia	2 672	153.	Lohja	39 334
18.	Föglö	561	86.	Kaskinen	1 442	154.	Loimaa	17 005
19.	Geta	457	87.	Kauhajoki	14 384	155.	Loppi	8 244
20.	Haapajärvi	7 714	88.	Kauhava	17 545	156.	Loviisa	15 549
21.	Haapavesi	7 396	89.	Kauniainen	8 617	157.	Luhanka	834
22.	Hailuoto	1 019	90.	Kaustinen	4 298	158.	Lumijoki	1 994
23.	Halsua	1 323	91.	Keitele	2 563	159.	Lumparland	391
24.	Hamina	21 483	92.	Kemi	22 580	160.	Luoto	4 719
25.	Hammarland	1 463	93.	Kemijärvi	8 519	161.	Luumäki	5 179
26.	Hankasalmi	5 514	94.	Keminmaa	8 606	162.	Luvia	3 315
27.	Hanko	9 597	95.	Kemiönsaari	7 298	163.	Länsi-Turunmaa	15 490
28.	Harjavalta	7 548	96.	Kempele	15 652	164.	Maalahti	5 614
29.	Hartola	3 388	97.	Kerava	33 833	165.	Maaninka	3 870
30.	Hattula	9 625	98.	Kerimäki	5 658	166.	Maarianhamina	11 123
31.	Haukipudas	18 654	99.	Kesälahti	2 460	167.	Marttila	2 019
32.	Hausjärvi	8 826	100.	Keuruu	10 757	168.	Masku	9 516
33.	Heinola	20 374	101.	Kihniö	2 257	169.	Merijärvi	1 209
34.	Heinävesi	3 975	102.	Kiikoinen	1 270	170.	Merikarvia	3 411
35.	Helsinki	583 350	103.	Kiiminki	12 966	171.	Miehikkälä	2 278
36.	Hirvensalmi	2 436	104.	Kinnula	1 820	172.	Mikkeli	48 688
37.	Hollola	21 845	105.	Kirkkonummi	36 509	173.	Muhos	8 856
38.	Honkajoki	1 889	106.	Kitee	9 401	174.	Multia	1 919
39.	Huittinen	10 700	107.	Kittilä	6 115	175.	Muonio	2 377
40.	Humppila	2 524	108.	Kiuruvesi	9 318	176.	Mustasaari	18 338
41.	Hyrnsalmi	2 791	109.	Kivijärvi	1 365	177.	Muurame	9 231
42.	Hyvinkää	45 270	110.	Kokemäki	8 080	178.	Mynämäki	8 039
43.	Hämeenkoski	2 126	111.	Kokkola	45 896	179.	Myrskylä	2 021
44.	Hämeenkyrö	10 436	112.	Kolari	3 854	180.	Mäntsälä	19 747
45.	Hämeenlinna	66 455	113.	Konnevesi	2 971	181.	Mänttä-Vilppula	11 496
46.	Ii	9 294	114.	Kontiolahti	13 677	182.	Mäntyharju	6 475
47.	Iisalmi	22 169	115.	Korsnäs	2 239	183.	Naantali	18 544
48.	Iitti	7 061	116.	Koski Tl	2 450	184.	Nakkila	5 716
49.	Ikaalinen	7 424	117.	Kotka	54 775	185.	Nastola	15 065
50.	Ilmajoki	11 744	118.	Kouvola	88 174	186.	Nilsjä	6 521
51.	Ilomantsi	6 022	119.	Kristiinankaupunki	7 254	187.	Nivala	11 023
52.	Imatra	28 676	120.	Kruunupyö	6 720	188.	Nokia	31 357
53.	Inari	6 863	121.	Kuhmo	9 636	189.	Nousiainen	4 824
54.	Inkoo	5 609	122.	Kuhmoinen	2 589	190.	Nummi-Pusula	6 125
55.	Isojoki	2 406	123.	Kumlinge	372	191.	Nurmes	8 573
56.	Isokyrö	4 953	124.	Kuopio	96 135	192.	Nurmijärvi	39 628
57.	Jalasjärvi	8 277	125.	Kuortane	3 983	193.	Närpiö	9 464
58.	Janakkala	16 795	126.	Kurikka	14 626	194.	Orimattila	16 353
59.	Joensuu	72 704	127.	Kustavi	881	195.	Oripää	1 403
60.	Jokioinen	5 753	128.	Kuusamo	16 669	196.	Orivesi	9 634
61.	Jomala	4 022	129.	Kyyjärvi	1 536	197.	Oulainen	7 931
62.	Joroinen	5 423	130.	Kärkölä	4 875	198.	Oulu	139 133
63.	Joutsa	5 093	131.	Kärsämäki	2 918	199.	Oulunsalo	9 596
64.	Juankoski	5 273	132.	Kökar	261	200.	Outokumpu	7 492
65.	Juuka	5 705	133.	Köyliö	2 852	201.	Padasjoki	3 448
66.	Juupajoki	2 116	134.	Lahti	100 854			
67.	Juva	7 064	135.	Laihia	7 794			
68.	Jyväskylä	129 623	136.	Laitila	8 442			

202.	Paimio	10 334	269.	Simo	3 496
203.	Paltamo	3 917	270.	Sipoo	18 036
204.	Parikkala	5 885	271.	Siuntio	6 024
205.	Parkano	7 069	272.	Sodankylä	8 801
206.	Pedersören kunta	10 821	273.	Soini	2 429
207.	Pelkosenniemi	1 025	274.	Somero	9 402
208.	Pello	4 021	275.	Sonkajärvi	4 694
209.	Perho	2 986	276.	Sotkamo	10 703
210.	Pertunmaa	1 983	277.	Sottunga	125
211.	Petäjavesi	3 979	278.	Sulkava	2 965
212.	Pieksämäki	20 151	279.	Sund	1 032
213.	Pielavesi	5 147	280.	Suomenniemi	809
214.	Pietarsaari	19 627	281.	Suomussalmi	9 332
215.	Pihtipudas	4 613	282.	Suonenjoki	7 611
216.	Pirkkala	16 515	283.	Sysmä	4 391
217.	Polvijärvi	4 821	284.	Säkylä	4 721
218.	Pomarkku	2 482	285.	Taipalsaari	4 888
219.	Pori	82 786	286.	Taivalkoski	4 491
220.	Pornainen	5 067	287.	Taivassalo	1 692
221.	Porvoo	48 599	288.	Tammela	6 628
222.	Posio	3 945	289.	Tampere	211 507
223.	Pudasjärvi	8 947	290.	Tarvasjoki	1 970
224.	Pukkila	2 004	291.	Tervo	1 744
225.	Punkaharju	3 804	292.	Tervola	3 462
226.	Punkalaidun	3 333	293.	Teuva	5 962
227.	Puolanka	3 123	294.	Tohmajärvi	5 079
228.	Puumala	2 549	295.	Toholampi	3 493
229.	Pyhtää	5 316	296.	Toivakka	2 379
230.	Pyhäjoki	3 373	297.	Tornio	22 426
231.	Pyhäjärvi	6 001	298.	Turku	176 087
232.	Pyhäntä	1 648	299.	Tuusniemi	2 864
233.	Pyhäranta	2 233	300.	Tuusula	36 766
234.	Pälkäne	7 012	301.	Tyrnävä	6 320
235.	Pöytyä	8 459	302.	Töysä	3 191
236.	Raahe	22 501	303.	Ulvila	13 692
237.	Raasepori	28 944	304.	Urjala	5 362
238.	Raisio	24 191	305.	Utajärvi	3 014
239.	Rantasalmi	4 076	306.	Utsjoki	1 302
240.	Ranua	4 407	307.	Uurainen	3 382
241.	Rauma	39 793	308.	Uusikaarlepyy	7 452
242.	Rautalampi	3 520	309.	Uusikaupunki	15 873
243.	Rautavaara	1 918	310.	Vaala	3 400
244.	Rautjärvi	4 037	311.	Vaasa	59 175
245.	Reisjärvi	3 020	312.	Valkeakoski	20 631
246.	Riihimäki	28 587	313.	Valtimo	2 482
247.	Ristiina	4 938	314.	Vantaa	197 636
248.	Ristijärvi	1 521	315.	Varkaus	22 935
249.	Rovaniemi	59 848	316.	Vehmaa	2 400
250.	Ruokolahti	5 733	317.	Vesanto	2 412
251.	Ruovesi	5 101	318.	Vesilahti	4 365
252.	Rusko	5 822	319.	Veteli	3 482
253.	Rääkkylä	2 625	320.	Vieremä	3 985
254.	Saarijärvi	10 666	321.	Vihanti	3 173
255.	Salla	4 231	322.	Vihti	27 869
256.	Salo	54 889	323.	Viitasaari	7 195
257.	Saltvik	1 792	324.	Vimpeli	3 298
258.	Sastamala	24 476	325.	Virolahti	3 530
259.	Sauvo	3 040	326.	Virrat	7 612
260.	Savitaipale	3 957	327.	Vårdö	445
261.	Savonlinna	27 742	328.	Vähäkyrö	4 740
262.	Savukoski	1 181	329.	Vöyri	6 686
263.	Seinäjoki	57 024	330.	Yli-Ii	2 179
264.	Sievi	5 278	331.	Ylitornio	4 807
265.	Siikainen	1 686	332.	Ylivieska	13 895
266.	Siikajoki	5 776	333.	Ylöjärvi	30 175
267.	Siikalatva	6 293	334.	Ypäjä	2 584
268.	Siilinjärvi	20 964	335.	Ähtäri	6 565

336. Äänekoski

20 243