

Tilastollinen päättely 2014-2015

Tilastollinen päättely (10 op)

Luennot

[Pekka Nieminen](#), II periodilla (viikot 44-50) ja III periodilla (viikot 3-9) ti 12-15 ja to 14-16 salissa D123. Ensimmäinen luento on ti 28.10.2014.

Harjoitukset

Ryhmä 1: ti 15-17 salissa B120, ohjaaja Ville Hyvönen (ville.o.hyvonen 'at' helsinki.fi)

Ryhmä 2: to 12-14 salissa C123, ohjaaja Henri Karttunen (henri.c.karttunen 'at' helsinki.fi)

Tehtävät: [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13](#)

Tehtävien tekemiseen voi saada apua [Ratkomossa](#).

Luentopäiväkirja

28. ja 30.10. Parametrinen tilastollinen malli ja esimerkkejä. Tilastollisen päättelyn tehtäviä. (Sivut 1-7.)

4. ja 6.11. Uskottavuusfunktio ja suurimman uskottavuuden menetelmä. (Sivut 8-16.)

11. ja 13.11. Su-estimaatin invarianssiominaisuus. Informaation käsite yksiulotteiselle parametrille. (Sivut 16-21.)

18.11. Pistemäärä ja säännölliset mallit. Informaation käsite moniulotteiselle parametrille. (Sivut 21-25.)

20.11. Piste-estimoinnin periaatteita: harhattomuus. (Sivut 29-33.)

25. ja 27.11. Tehokkuus ja informaatioepäyhtälö. (Sivut 35-40.)

2.12. Momenttimenetelmä. Tarkentuvuus. (Sivut 33-34, 40-41.)

4.12. Su-estimaattorin tarkentuvuus. (Sivut 42-43.)

9.12. Su-estimaattorin asymptoottinen normaalisuus (yksiulotteinen tapaus). (Sivut 43-46.)

13. ja 15.1. Aineiston tiivistäminen ja tyhjentävät tunnusluvut. Faktorointikriteeri. (Sivut 49-53.)

20. ja 22.1. Testaaminen: perusasetelma ja tavoitteet, testisuure ja p-arvo. (Sivut 54-58.)

27.1. P-arvon laskeminen ja tulkinta. Toistokoe esimerkkinä. Valintakorjaus. (Sivut 58-60.)

29.1. Testin voima. (Sivut 61-64.)

3.2. Neymanin ja Pearsonin apulause. Monotoninen uskottavuusosamäärä. (Sivut 64-66.)

5.2. Uskottavuusfunktioon perustuvat testit: uskottavuusosamäärän testi. (Sivut 66-68.)

10. ja 12.2. Uskottavuusfunktioon perustuvat testit (jatkoa): yksi- ja useampiulotteisen parametrin tapaukset. (Sivut 68-75.)

17.2. [Matti Pirisen vierailuesitelmä](#). Luottamusjoukon ja -välin määrittely. (Sivut 78-80.)

19.2. Testien ja luottamusjoukkojen dualiteetti. Uskottavuusosamäärän testiin perustuvat luottamusjoukot. (Sivut 80-82.)

24.2. Uskottavuusosamäärän testiin perustuvat luottamusjoukot (jatkoa). Waldin testiin perustuvat luottamusjoukot. (Sivut 82-86.)

Suorittaminen

Suorittaminen kurssikokeilla

Kurssilla järjestetään kaksi kurssikoetta:

- 1. kurssikoe** on to 18.12.2014 klo 9.00-12.00 salissa CK112. Siinä kuulustellaan muistipanojen jaksot 1.1-3.5 ja harjoitukset 1-6.
- 2. kurssikoe** on ma 2.3.2015 klo 13.00-16.00 salissa CK112. Siinä kuulustellaan muistiapanojen jaksot 3.6-6.4 ja harjoitukset 7-13.

Kurssikokeeseen saa ottaa mukaan käsinkirjoitetun, A4-kokoisen ja kaksipuolisen "lunttilapun" mutta ei omia taulukoita tai kaavakirjoja. Lappu on pyynnöstä esitettävä valvojalle.

Kummastakin kurssikokeesta saa enintään 24 pistettä, ja välttämätön ehto hyväksyttävälle suoritukselle on ainakin 8 pistettä kummastakin kokeesta. Harjoitustehtävien ratkaisemisesta saa enintään 7 lisäpistettä kurssikoe pisteiden jatkoksi.

Suorittaminen yleistentissä

Vaihtoehtoisesti kurssin voi suorittaa erilliskokeella [yleistentitilaisuudessa](#). Lunttilappuja ei tällöin saa käyttää. Harjoitustehtävien ratkaisemisesta saa hyvitystä 12.3.2015 ja 12.5.2015 pidettävien tenttien tuloksissa enintään 4 pistettä.

Kurssikuvaus

Tilastollinen päättely on yksi tilastotieteen aineopintojen keskeisimmistä kursseista. Tavoitteena on oppia parametristen tilastollisten mallien ja niihin liittyvän päättelyn perusteet lähinnä ns. uskottavuuspäättelyn näkökulmasta. Näitä taitoja tarvitaan myöhemmillä tilastotieteen aineopintojen ja syventävien opintojen kursseilla.

Kurssin sisältöä:

1. Parametrinen tilastollinen malli
2. Suurimman uskottavuuden estimointimenetelmä
3. Informaation käsitteet
4. Piste-estimoinnin teoriaa: harhattomuus, tehokkuus, tarkentuvuus

5. Suurimman uskottavuuden estimaattorien asymptotiikka
6. Aineiston tiivistäminen, tyhjentyvyys
7. Tilastollisten hypoteesien testaaminen
8. Asymptootisia testejä
9. Luottamusvälien ja -joukkojen muodostaminen

Esitietovaatimukset

Esitietoina vaaditaan ennen kaikkea todennäköisyyslaskennan perusteet. Ne opitaan [Todennäköisyyslaskennan kurssilla](#) , jonka jälkimmäistä osaa (II periodilla) voi opiskella samanaikaisesti päättelyn kurssin alkuosan kanssa. Lisäksi tarvitaan perusvalmiudet yhden ja useamman muuttujan differentiaali- ja integraalilaskennassa (kurssit *Analyysi I* ja *II* sekä *Vektorianalyysi* tai *Matemaattisen analyysin kurssi* ja *Matemaattisen analyysin jatkokurssi*). Tilastotieteen alkeiden (esim. [Johdatus tilastolliseen päättelyyn](#)) tuntemus on hyödyksi.

Luentomuistiinpanot

- P. Nieminen & P. Saikkonen: [Tilastollisen päättelyn kurssi](#) (2013)