

HAVAINTOJEN TILASTOLLISEN KÄSITTELYN PERUSTEET Loppukoe 22.1.2003

Esitä kaikissa tehtävissä tekemäsi laskelmat riittävin välivaihein, samoin käyttämäsi taulukkoarvot.

1. Muuttuja voi noudattaa jotakin seuraavista mitta-asteikoista: i) luokitteluasteikko, ii) järjestysasteikko, iii) välimatka-asteikko, iv) suhdeasteikko.

(a) Anna kaksi esimerkkiä kutakin asteikkoa noudattavasta muuttujasta.

(b) Millä mainituista asteikoista voidaan laskea mediaani? (max 5 p)

2. Ilmakehä on kaoottinen järjestelmä. Perustelee tämän avulla, miksi ihmisen aivastus rautatieaseman edustalla voi ainakin periaatteessa vaikuttaa koko maapallon sääoloihin muutaman kuukauden kuluttua. (max 5 p)

3. Aallonpituuden mittausrvirhe noudattakoon normaalijakaumaa: $\Delta\lambda \sim N(0, 1.4^2)$ (yksikkönä nm). Määrää todennäköisyyksiä sille, että yksittäisessä mittauksessa

(a) $\Delta\lambda > 0$

(b) $|\Delta\lambda| < 1$ nm. (max 6 p)

4. Kysyttäessä mielipiteitä siitä, onko sota Irakia vastaan perusteltu, 85:sta amerikkalaisesta poliittisesta vaikuttajasta 49 kannatti sotaa, vastustajia oli 22 ja kannastaan epävarmoja 14. Vastaavasti 58:sta eurooppalaisesta poliitikosta sotaa kannatti 12, vastusti 26 ja epävarmoja oli 20. Poikkeavatko eurooppalaisten ja amerikkalaisten poliitikkojen käsitykset tämän perusteella tilastollisesti merkitsevästi toisistaan (max 7 p)?

5. Ao. taulukossa on annettu Kallaveden jäänlähdön päivämäärät vv. 1940-49 sekä huhti-toukokuun keskilämpötila ($^{\circ}\text{C}$) Kuopiossa samoina vuosina:

Vuosi	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949
Lähtöpäivä	16.V	26.V	28.V	6.V	18.V	8.V	12.V	15.V	29.IV	7.V
Keskilämpö	5.1	1.8	3.2	4.8	2.4	3.3	4.0	4.0	5.9	5.8

(a) Laske jäänlähdön ajankohdan ja kevään keskilämpötilan välisen regressiosuoran yhtälö. Mieti ensin, kumpaa muuttujaa pidät selitettävänä ja kumpaa selittäjänä, ts. "kumpi on kumman syy". Esitä laskelmat: suoraan laskimesta saatu arvo ei riitä vastaukseksi.

(b) Piirrä pistediagrammi havainnoista ja regressiosuora samaan kuvaan.

(c) Kuinka hyvin regressiosuora selittää selitettävän muuttujan vaihtelua? Mitä muita tekijöitä kuin taulukossa esitetyt muuttujat voisi olla hyvä ottaa mukaan malliin? (max 7 p)

Koepaperin lisäksi jaetaan taulukkoliite. Taulukot pyydetään palauttamaan ilman merkintöjä uusiokäyttöä varten. Tehtäväpaperin saa pitää.