

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I
Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat
Harjoitus 3, viikko 39, syksy 2008

1. Kemian insinööri suunnittelee uuden lääkeaineen valmistusprosessia. Lääkeaine valmistetaan erinä ja kussakin erässä kemiallisen prosessin tuloksena syntyvän lääkeaineen määrä riippuu käytetystä lämpötilasta ja paineesta. Insinööri päättää kokeilla kolmea eri lämpötilaa ja kahta eri painetta etsiessään lämpötilan ja paineen yhdistelmää, joka antaa maksimaalisen määrän lääkeainetta. Hän prosessoi neljä erää jokaisessa lämpötila-paineyhdistelmässä ja mittaa syntyneen lääkeaineen määrän prosentteina lähtöainemäärästä.

Vastaa seuraaviin kysymyksiin

- a) Mitkä ovat koeyksiköt?
 - b) Mikä on selitettävä eli vastemuuttuja?
 - c) Mitkä ovat selittävät muuttujat (faktorit)?
 - d) Mitkä ovat käsittelyt?
 - e) Mistä koeaineisto muodostuu?
2. Etsi tai keksi itse pieni aineisto, jossa havaintoyksikkönä on

- a) asunto, auto **tai** kirja,
- b) matkapuhelin, tietokone **tai** www-sivu,
- c) kunta, metsäpalsta **tai** vesinäyte

ja jossa on mukana ainakin yksi muuttuja jokaiselta mitta-asteikolta. Laadi valitsemillesi luokittelu- ja järjestysasteikon muuttujille sopiva luokitus.

Esitä aineistosi havaintomatriisin muodossa (3 erillistä havaintomatriisia!)

3. Ilmoita seuraavista muuttujista mitta-asteikko ja onko muuttuja jatkuva vai diskreetti.
- a) mansikoiden C-vitamiinipitoisuus; mg/100 g,
 - b) tietyltä koealalta löydettyjen hyönteisten laji,
 - c) paine, joka vaaditaan teräksisen vesijohdon murtumiseen; kg/cm²,
 - d) Kärppien sijoitus jääkiekkoliigassa,
 - e) työpaikan hakijan aikaisempien työpaikkojen lukumäärä,
 - f) vaatteiden koko; 1=XS, 2=S, 3=M, 4=L, 5=XL,
 - g) pesuaineen pH-arvo.

4. Tarkastellaan autojen A ja B nopeusmittarien toimivuutta. Kummallakin autolla ajettiin 6 kertaa tutkaan siten, että auton nopeusmittari osoitti 100 km/h. Tarkasti kalibroidulla tutkalla saatiin tietoon auton todellinen nopeus. Seuraavassa on esitetty testin tulokset, jotka kertovat auton mittarilukeman ja todellisen nopeuden välisen erotuksen (mittayksikkönä km/h):

auto A: 4.4 5.0 4.6 4.5 4.8 4.6
auto B: -1.0 -1.5 2.0 1.8 0.5 -1.8

- a) Esitä mittaustulokset pistekuviona.
- b) Kommentoi autojen A ja B nopeusmittarien toimivuutta harhattomuuden (validiteetin) ja tarkkuuden (konsistenssin) suhteen.
5. Keuhkojen huippuvirtaus (PEF, litraa/ minuutti) mitattiin 27 naispuoliselta lääketieteen opiskelijalta ja mittaustulokset olivat suuruusjärjestyksessä seuraavat:

330 360 370 380 380 390 400 400 400 420
440 450 450 470 480 480 490 500 500 500
500 500 510 520 520 520 520

Esitä aineisto runko-lehti-kuviona.

6. Muodosta luentomonisteen esimerkin 4.3 melunmittausarvojen

- a) frekvenssi- ja prosenttijakauma (käytä luokittelussa tasavälistä luokitusta, ensimmäinen luokka 50.0-54.9),
- b) histogrammi,
- c) frekvenssimonikulmio.

52.0, 54.4, 54.5, 55.7, 55.8, 55.9, 55.9, 56.2, 56.4,
56.4, 56.7, 56.8, 57.2, 57.6, 58.9, 59.4, 59.4, 59.5,
59.8, 60.0, 60.2, 60.3, 60.5, 60.6, 60.8, 61.0, 61.4,
61.7, 61.8, 62.0, 62.1, 62.6, 62.7, 63.1, 63.6, 63.8,
64.0, 64.6, 64.8, 64.9, 65.7, 66.2, 66.8, 67.0, 67.1,
67.9, 68.2, 68.9, 69.4, 77.1

7. Vaateliikkeen inventaariossa löydettiin erästä T-paitaa varastosta seuraavasti:

T-paidan koko	lkm
XXS	7
XS	14
S	26
M	24
L	18
XL	16
XXL	11
Yhteensä	116

Määrää tarkasteltavan muuttujan mitta-asteikko ja esitä muuttujan jakauma graafisesti.

8. Erään tilastotieteen kurssin suorittaneiden (25) arvosanat olivat:

4, 2, 3, 2, 2, 5, 4, 4, 5, 5, 2, 5, 1, 4, 2, 2, 4, 3, 2, 3, 5, 4, 2, 1, 4

- a) Muodosta arvosanan frekvenssijakauma ja esitä se graafisesti.
- b) Muodosta tarkasteltavan muuttujan summajakauma ja esitä se graafisesti.