

Tentissä saa olla kirjoitusvälineet ja lunttilappu (A4, käsinkirjoitettu, tekstiä vain toisella puolella ja opiskelijan nimi oikeassa yläkulmassa). Kaavakokoelmia, laskinta tai muuta aineistoa tenttiin ei saa tuoda!

1. (aineiston visualisointi 6 p.) Miten visualisoit aineistoa kun otospisteet koostuvat muuttujista
 - (a) TAP-kurssille osallistuneiden opiskelijoiden kansallisuus
 - (b) TAP-kurssille osallistuneiden opiskelijoiden kurssista saama arvosana
 - (c) Tuotantoprosessin viallisten tuotteiden osuus
 - (d) Kunnallisvaaliehdokkaiden henkilökohtainen vaalibudjetti

Perustele vastauksesi erikseen jokaisessa kohdassa!

2. (estimointi ja testaus, 6 p.) Vastaa lyhyesti (1-3 lausetta) seuraaviin kysymyksiin
 - (a) Mikä on tilastollisen testin p-arvo?
 - (b) Mitä tarkoitetaan tyypin I virheellä?
 - (c) Mitä tarkoitetaan tyypin II virheellä?
 - (d) Mitä tarkoitetaan estimaatin luottamusvälillä?
3. (yleisen hypoteesin testaus, 6 p.)
 - (a) (estimointi ja testaus, 6 p.)

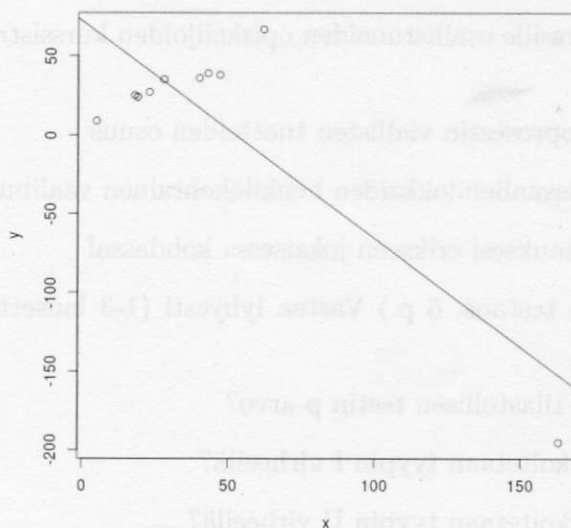
Kerro lyhyesti (1-5 lausetta) miten testaat/tarkastelet normaalisuutta

 - i. Bowmanin ja Shentonin testillä
 - ii. Järjestyslukukuvaaajalla
 - iii. Wilkin ja Shapiron testillä
 - iv. χ^2 (chi toiseen) yhteensopivuustestillä
4. (Lineaarinen regressio, 6 p.) Puolison tyytyväisyysindeksin y uskotaan

riippuvan lineaarisesti puolison selän rapsuttamiseen käytetystä ajasta x (minuutteina vuorokaudessa). Tarkastele otosta muuttujista (x, y) : (23,27), (18,25), (62,67), (5,9), (40,36), (19,24), (47,38), (28,35), (43,39), (163,-195). Aineistoa analysoitiin R-ohjelmistolla. Pienimmän neliösumman menetelmän R-tuloste on alla.

Coefficients:

(Intercept)	x
72.34	-1.38



Kuva 1: Pisteet ja niihin sovitettu suora

- Mitkä ovat regressiosuoran $y = ax + b$ kertoimien a ja b pienimmän neliösumman estimaatit? (1 p.)
- Vaikuttaako lineaarinen malli toimivalta tässä tilanteessa? Perustele vastauksesi. (1 p.)
- Aineistossa on yksi poikkeava havainto. Miten kyseisen havainnon poistaminen vaikuttaisi analyysiin? Voidaanko havainto poistaa? Perustele vastauksesi. (4 p.)