

TKK, Matematiikan ja systeemianalyysin laitos
Mat-1.2620 Sovellettu todennäköisyyslaskenta B
Syksy 2009, Talponen/Ruokokoski

2. VÄLIKOE Vastaa kaikkiin tehtäviin.

1. Erään talon asukkailla on seuraavat kuukausitulot (e/kk):

3500	2200	1900	3800	3900	5000	1400	1500	1700
4300	1900	2200	2200	2400	2600	2700	2900	3200
800	7700	2100	2300	2500	2700	1900	1800	1500
2400	700	6400	7500	1600	1800	2000	2200	2500

Määritä aineistosta seuraavat tunnusluvut: minimi, maksimi, vaihteluväli (min, max), vaihteluvälin pituus, moodi, kvartiilit ja kvartiilipoikkeama.

2. Tiedonsiirtojärjestelmä siirtää merkkejä 0 ja 1. Merkki 1 voi vaihtua merkiksi 0 todennäköisyydellä p . Merkkien siirrot oletetaan keskenään riippumattomiksi. Halutaan selvittää mikä on todennäköisyys p ja tätä varten lähetetään 10000 kertaa merkki 1. Merkki tulee järjestelmästä läpi oikein 9910 kertaa ja vaihtuu 90 kertaa. Käytä suurimman uskottavuuden menetelmää todennäköisyyden p estimoimiseksi.

3. Auton jarrutusmatka mitattiin eri nopeuksilla ja saatiin seuraavat tulokset, missä X on auton nopeus (km/h) ja Y jarrutusmatka (metriä):

X	30	40	50	60	70	80
Y	7	11	16	28	35	43

Määrä regressiomallin $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$, $i = 1, \dots, 6$ regressiokertoimien PNS-estimaatit. Mikä on mallin antama ennuste jarrutusmatkalle nopeudessa 100 km/h?

4. Tehtaassa pyrittiin parantamaan tuotteen laatua. Ennen muutostöitä todettiin tarkastuksessa, että 80 tuotteen joukosta 65 oli virheettömiä. Muutosten jälkeen 110 tuotteen joukosta 98 oli virheettömiä. Paraniko tuotteiden laatu? Muodosta järkevä nollahypoteesi ja testaa merkitsevyystasolla 0.05.