

MAT-33310 Tilastomatematiikka (3 op) Tentti 30.3.2009

Huom! Mukana ei saa olla kirjallisuutta, tietokoneita eikä taulukoita. Laskuvälineet ovat sallittuja. Käytä jaettua kaavakokoelmaa.

1. Automaatti kelaa ohutta nauhaa. Kelatun pituuden tutkimiseksi mitattiin 70 nauhakelalla olevan nauhan tarkka pituus. Otoskeskiarvoksi saatiin $\bar{x} = 121.141$ m ja otoshajonnaksi $s = 1.592$ m. Kelatun nauhan pituuden jakauma oletetaan normaaliksi.

Etsi odotettavissa olevalle kelan nauhan pituudelle **a)** 95 % luottamusväli ja myös **b)** molemmat toispuoliset 95 % luottamusvälit.

2. Selitä lyhyesti miten eroavat toisistaan luottamusväli, ennusteväli ja toleranssiväli.
3. Eräessä sairaalassa tutkittiin (miespuolisten) kirurgien (K) ja muiden lääkärien (L) pituutta. Satunnaisotoksiin tuli $n_K = 14$ kirurgia ja $n_L = 16$ muuta lääkäriä. Pituuksien jakauman oletetaan olevan normaali. Otoksista saatiin keskiarvot $\bar{x}_K = 179.4$ cm sekä $\bar{x}_L = 172.6$ cm ja otoshajonnat $s_K = 8.0$ cm sekä $s_L = 5.3$ cm.

Testaa riskitasolla $\alpha = 0.01$ ovatko kirurgit todella (odotusarvomielessä) pidempiä kuin muut lääkärit. Voit olettaa, että populaatiovarianssit ovat samat.

(Tämä tutkimus tehtiin Espanjassa. Lisäksi tutkittiin myös henkilöiden ulkonäköä, ja tulokset julkaistiin hyvin arvovaltaisessa "British Medical Journal" -lehdessä! Kirurgit muuten osoittautuivat komeammiksi kuin muut lääkärit.)

4. Testaa riskitasolla $\alpha = 0.1$ onko edellisen tehtävän oletus populaatiovarianssien samuudesta paikallaan.