

Matemaattinen tilastotiede

1. harjoitukset, 37. viikko 2007

- 1.1. Tarkkaillaan erään sillan yli kulkevien ajoneuvojen lukumäärää tunnissa.
 - (a) Mikä on alkeistapahtuma, otosavaruus?
 - (b) Määritä vähintään 2 eri tapahtumaa.
- 1.2. Tuotantolinjalla testataan 3:n tuotteen (1, 2, 3) laatu. Olkoon E_i tapahtuma, että i . tuote läpäisee laatuvaatimukset, $1 \leq i \leq 3$, A_r tapahtuma, että täsmälleen r tuotetta läpäisee laatuvaatimukset, $0 \leq r \leq 3$ ja B_r tapahtuma, että ainakin r tuotetta läpäisee laatuvaatimukset, $0 \leq r \leq 3$. Määritä tapahtumien E_i avulla tapahtumat
 - (a) A_2 ja A_3 sekä
 - (b) niiden avulla tapahtuma B_2 .
- 1.3. Henkilöille X, Y, Z ja W on kullekin kirjoitettu kirje. Jokaiselle kirjeelle on varattu osoitteella varustettu kirjekuori. Kirjeet pannaan satunnaisesti kirjekuoriin.
 - (a) Mitä ovat alkeistapahtumat (24 kpl)? Otosavaruus?
 - (b) Luettele seuraaviin tapahtumiin liittyvät alkeistapahtumat:
 - A: "X:n kirje menee oikeaan kuoreen";
 - B: "Mikään kirje ei mene oikeaan kuoreen";
 - D: "Täsmälleen kolme kirjettä menee oikeaan kuoreen";
 - (c) Laske edellisessä kohdassa mainittujen tapahtumien todennäköisyydet, jos oletetaan, että kaikki alkeistapahtumat ovat yhtä mahdollisia.
- 1.4. Kaksi joukkuetta pelaa paras viidestä sarjaa. Se joukkue voittaa sarjan, joka on ensiksi voittanut kolme peliä.
 - (a) Mikä on kokeen otosavaruus?
 - (b) Millä todennäköisyydellä sarjan voittoon tarvitaan vain 3 peliä, jos joukkueet ovat tasavahvoja (ja pelien tulokset toisistaan riippumattomat)?
- 1.5. Bussissa on kaksi matkustajaa ja jäljellä on 5 pysäkkiä. Kumpikin matkustaja valitsee satunnaisesti pysäkin, jolla poistuu (On mahdollista, että molemmat poistuvat samalla pysäkillä).
 - (a) Mikä on otosavaruus (25 alkeistapahtumaa)?

- (b) Laske seuraavien tapahtumien todennäköisyydet, jos alkeistapahtumat ovat yhtä mahdollisia:
- A: "Kumpikaan ei poistu 1. pysäkillä";
 - B: "Kumpikaan ei poistu kahdella ensimmäisellä pysäkillä";
 - C: "Matkustajat poistuvat eri pysäkeillä."
- (c) Laske tapahtuman A todennäköisyys, kun matkustajia on 2 ja pysäkkejä n ($n > 2$).

1.6. Esimerkissä 1.2 (luennot) on annettu erään kurssin 1. välikokeen pistemäärät.

- (a) Laske empiirisen kertymäfunktion (ekf) arvo pisteessä 15.3.
- (b) Lausu empiirisen jakauman arvo $F_{20}(18.5, 20.5)$ ekf:n avulla.
- (c) Laske histogrammissa luokkaa $[18.5, 20.5]$ kuvaavan pylvään korkeus.