

TILM3568 - Todennäköisyyslaskenta sivuaineopiskelijoille SL-2018

Opettaja: Anna Pursiheimo

1. tentti 19.12.2018

Tentissä saa käyttää laskinta ja todennäköisyyslaskennan kaavakokoelmaa.

Ratkaise alla olevista tehtävistä neljä tehtävää.

Arvioinnissa huomioidaan neljä parasta, mikäli ratkaiset useamman.

Käytä ratkaisuihin mahdollisimman selkeitä merkintätapoja.

Perustele ratkaisusi ja laskutoimituksesi.

1. Nopat A, B, C ja D ovat seuraavanlaisia:

- Nopassa A on neljällä taholla silmäluku 4 ja kahdella silmäluku 0,
- nopassa B on kaikilla tahoilla silmäluku 3,
- nopassa C on neljällä taholla silmäluku 2 ja kahdella silmäluku 6,
- nopassa D on neljällä taholla silmäluku 5 ja kahdella silmäluku 1.

Jos siis heitetään esimerkiksi noppaa A, saadaan silmäluku 0 todennäköisyydellä $1/3$. Kun heitetään kahta noppaa A ja B, niin A voittaa B:n, jos A:n silmäluku on suurempi kuin B:n. Millä todennäköisyydellä

- a) B voittaa C:n,
- b) C voittaa D:n,
- c) D voittaa A:n?

2. Kirjekuoressa on kolme korttia, joiden värytys on seuraavanlainen: Yhden kortin molemmat puolet ovat sinisiä, yhden kortin molemmat puolet ovat punaisia ja yhden kortin toinen puoli on sininen ja toinen puoli on punainen.

- a) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitun kortin toinen puoli on punainen?
- b) Satunnaisesti valitun kortin toinen puoli on punainen. Millä todennäköisyydellä toinen puoli on sininen?

3. Tietokoneen salasanat ovat muotoa NNNNN, jossa N on jokin numeroista 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Laske mahdollisten salasanojen lukumäärät, kun salasanojen muodostamista rajoittavat seuraavat ehdot:

- a) Kaikkien numeroiden on oltava erilaisia.
- b) Salasanassa on oltava "pari" eli täsmälleen kaksi samaa numeroa (esim. 23783).
- c) Salasanassa on oltava "kolmoset" eli täsmälleen kolme samaa numeroa (esim. 11413).
- d) Salasanassa on oltava "kolmoset" ja "pari" (esim. 73737).

4. Laatikossa on 15 valkoista ja 20 mustaa palloa. Palloista nostetaan viisi siten, että

- a) pallo palautetaan noston jälkeen laatikkoon,
- b) palloa ei palauteta laatikkoon.

Millä todennäköisyydellä nostetuista palloista on enemmän valkoisia kuin mustia?

5. Akkukäyttöisen laitteen akun kestoajan on todettu noudattavan normaalijakaumaa keskiarvolla 100 h ja keskihajonnalla 15 h.

- a) Millä todennäköisyydellä satunnaisesti valitun laitteen akku kestää yli 127 tuntia?
- b) Määritä sellainen akun kesto aika, että 90% laitteista akku kestää pidempään?