

## [MTTTP5] Tilastollisen päättelyn perusteet, syksy 2018

## HARJOITUS 3 viikko 46

RYHMÄT:

RYHMÄT:

ke	10.15–11.45	Is. C6	Leppälä
ke	12.15–13.45	Is. C6	Männikkö
to	08.30–10.00	Is. C6	Männikkö
to	12.15–13.45	Is. B1097	Männikkö
to	14.15–15.45	Is. B1097	Leppälä

Aiheet: binomijakauma, normaalijakauma

- Kolme henkilöä A, B ja C istuvat iltaa kello 20–24. Satunnaistarjoilija valitsee tasatunnein umpimähkäisesti (palauttaen) yhden henkilön, jolle tarjoilee juoman. Olkoon  $X = A$ :n saamien juomien lukumäärä illan aikana. Määritä  $X$ :n todennäköisyysjakauma. Mikä on  $X$ :n todennäköisin arvo? Laske odotusarvo ja varianssi?
- Pelaat ystäväsi kanssa peliä, jossa heitetään rahaa. Jos tulee klaava, saat ystävältäsi 2 euroa, jos tulee kruuna, annat ystävällesi 2 euroa. Rahaa on heitetty 10 kertaa ja olet tappiolla 12 euroa. Montako klaavaa on tullut? Kuinka todennäköistä on olla tappiolla 12 euroa tai enemmän?
- Vakuutusyhtiö olettaa, että 10 % palovakuutuksien korvausvaatimuksista on vilpillisiä. Oletetaan vakuutusyhtiön oletus oikeaksi. Vakuutusyhtiö saa 100 korvaushakemusta. Määritellään  $X =$  vilpillisten vaatimusten lukumäärä 100 korvaushakemuksen joukossa. Määritä  $X$ :n todennäköisyysjakauma sekä odotusarvo ja varianssi. Laske  $P(X > 3)$ .
- Tarkastellaan erään valmistajan auton renkaiden kestävyyttä. Oletetaan, että tietyn rengasmallin kulutuspuunnan kestävyyttä (ajettuina kilometreinä) voidaan kuvata normaalijakaumalla, jonka odotusarvo on 56 000 km ja keskihajonta 6 500 km. Kuinka suuri osuus valmistetuista renkaista kestää ajaa yli 61 200 km? Kuinka suuri osuus renkaista kestää ajaa alle 50 800 km? Miksi nämä todennäköisyydet ovat samoja? Millä todennäköisyydellä voit ajaa ostamallasi renkaalla 51 500 – 56 000 kilometriä?
- Oletetaan, että kananmunien paino (g) vaihtelee normaalijakauman mukaisesti odotusarvona 60 g ja hajontana 15 g. Luokitellaan kananmunat kolmen luokkaa: pienet, tavanomaiset ja suuret. Tehdään luokitus siten, että alle 45 g painavat ovat pieniä. Lisäksi tavanomaisten ja suurten raja määritellään niin, että molemmissa luokissa on yhtä paljon kananmunia. Määritä suurten kananmunien painoraja.
- Pitkän ajanjakson seurannan perusteella tiedetään, että koneen tuottamien hillopurkkien paino vaihtelee normaalijakauman mukaisesti odotusarvona 345 g ja keskihajontana 2,8 g. Erään tuotantopäivän lopussa satunnaisesti valittu purkki painoi 338,5 g. Onko koneen toiminnassa tapahtunut muutosta?
- Oletetaan, että suomalaisten nuorten miesten pituus vaihtelee normaalijakauman mukaisesti. Nuorten miesten keskipituus on 179 cm ja yli 195 cm pitkiä miehiä on 1 % ([http://fi.wikipedia.org/wiki/Ihmisen\\_pituus](http://fi.wikipedia.org/wiki/Ihmisen_pituus)). Henkilösuojaus on suunniteltu 160–190-senttisten tarpeisiin. Kuinka paljon nuorista miehistä jää suojausrajojen ulkopuolelle?