

Todennäköisyyslaskentaa sivuaineopiskelijoille

Lisäharjoituksia tenttiä varten

- 1 Kalastajan on päästettävä pyydystämänsä merilohi takaisin mereen, jos sen pituus on 60 cm:n alamittaa lyhyempi. Oletetaan, että saalislohen pituus on normaalijakautunut keskiarvolla 55 cm ja hajonnalla 2 cm.

 - (a) Kuinka monta saaliiksi saatua lohta kalastajan on keskimäärin vapautettava ennen kuin hän saa ensimmäisen sallitun kokoisen lohen?
 - (b) Kalastajan verkossa on 200 lohta. Millä todennäköisyydellä näistä ainakin 50 on sallitun kokoisia?
- 2 Tietyllä eläinlajilla on 0, 1, 2 tai 3 poikasta todennäköisyyksillä 0.1, 0.2, 0.5 ja 0.2. Poikainen on naaras tai koiras yhtä suurella todennäköisyydellä ($=0.5$).

 - (a) Millä todennäköisyydellä satunnaisessa perheessä on ainakin yksi naaraspoikanen?
 - (b) Jos tiedetään, että perheessä on ainakin yksi naaraspoikanen, niin millä todennäköisyydellä perheessä on yhteensä kolme poikasta?
- 3 Hatussa on n rahaa. Niistä k kappaletta on viallisia ja $k - n$ kappaletta kunnollisia. Kruunan ja klaavan todennäköisyydet ovat kunnollisella rahalla $\frac{1}{2}$ ja $\frac{1}{2}$, viallisella rahalla taas $\frac{2}{3}$ ja $\frac{1}{3}$.

 - (a) Hatusta otetaan satunnainen raha ja heitetään sitä kaksi kertaa. Millä todennäköisyydellä saadaan kaksi kruunaa?
 - (b) Kun hatusta otettiin satunnainen raha ja heitettiin sitä kaksi kertaa, saatiin kaksi kruunaa. Millä todennäköisyydellä raha oli kunnollinen?
- 4 Juhlittuaan hyvin mennyttä todennäköisyyslaskennan tenttiä opiskelija lähtee ravitsemusliikkeen sulkeutuessa horjumaan kohti kotiaan. Sekä opiskelijan koti että ravitsemusliike sijaitsevat molemmat Hämeenkadun varrella 300 metrin päässä toisistaan. Opiskelijan yksittäisen askeleen pituus on 0.5 metriä. Yksittäinen askel vie muista askeleista riippumatta kohti kotia todennäköisyydellä 0.7 ja vastakkaiseen suuntaan todennäköisyydellä 0.3.

 - (a) Millä todennäköisyydellä opiskelija on vielä 100 askeleen jälkeenkin ainakin 300 metrin etäisyydellä kotoaan?
 - (b) Montako askelta tarvitaan, jotta opiskelija olisi edennyt ainakin 100 metrin matkan ainakin 90 prosentin todennäköisyydellä?
- 5 Oletetaan, että appelsiinien painolla on normaalijakauma. Kun eräästä elintarvike-erästä punnittiin 25 appelsiinia, saatiin tämän otoksen keskiarvoksi 150 g ja hajonnaksi 40 g.

 - (a) Laske appelsiinien painon odotusarvolle 95 prosentin luottamusväli.
 - (b) Erän maahantuoja väittää, appelsiinien keskipaino on 160 g. Voimmeko (merkitsevyystasolla 0.05) väittää hänen valehtelevan?