

# MS-A0501, MS-A0502, MS-A0503 Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi

Tentti 13.05.2014 / Kibble

Kirjoita **selvästi** jokaiseen koepaperiin alla mainitussa järjestyksessä:

- MS-A050X (**merkitse oikea vaihtoehto**) Tentti 13.05.2014
- opiskelijanumero + kirjain
- TEKSTATEN sukunimi ja kaikki etunimet
- koulutusohjelma ja vuosikurssi
- nimikirjoitus

**Sallitut apuvälineet:** *Laskin ja Mellinin kaava- ja taulukkokokoelmat.*

**Vastausohjeet:** *Vastaa lyhyesti ja ytimekkäästi, mutta perustele ratkaisusi. Esimerkiksi pelkkä lukuarvo vastauksena ei anna pisteitä.*

- (a) Kun tietokone kaatuu, todennäköisyydellä 0.75 syynä on ylikuormittuminen, ja todennäköisyydellä 0.15 syynä on ohjelmistovirhe. Todennäköisyydellä 0.85 syynä on ylikuormittuminen tai ohjelmistovirhe. Millä todennäköisyydellä molemmat ongelmat ovat taustalla yhtä aikaa? Millä todennäköisyydellä taustalla on ohjelmistovirhe mutta ei ylikuormittumista?

(b) Tutkijat ovat kehittäneet testin, jonka avulla voi todeta tietyn tyyppisen niveltulehduksen. Arvioidaan, että 10% ihmisistä kärsii kyseisestä niveltulehduksesta. Kun uusi testi annetaan henkilöille, joilla on kyseinen niveltulehdus, niin testi antaa tähän viittaavan tuloksen 85%:ssa tapauksia. Kun testi annetaan henkilöille, joilla ei ole kyseistä niveltulehdusta, niin antaa testi tähän niveltulehdukseen viittaavan tuloksen 4%:ssa tapauksia. Mikä on todennäköisyys, että henkilöllä on kyseinen niveltulehdus, jos testi antaa tähän viittaavan tuloksen?
- (a) Korkeakoulun opiskelijoista 20 % on naisia. Poimitaan korkeakoulun opiskelijoiden joukosta satunnaisesti 20 opiskelijaa. Mikä on todennäköisyys, että pöimituksi tulee *vähintään* 3 naisopiskelijaa?

(b) Satunnaismuuttujan  $X$  tiheysfunktio on muotoa

$$f(x) = \begin{cases} x + b, & \text{kun } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{muulloin} \end{cases}$$

Määrää ensin vakion  $b$  arvo ja sitten määrää tapahtuman  $0 \leq X \leq 0.5$  todennäköisyys.