

Stokastiikan perusteet (5 op), syksy 2014

Heikki Seppälä

Jyväskylän yliopisto

Sisältö: Satunnaisluvun todennäköisyysfunktio, generoiva funktio ja momentit, satunnaisvektorit, riippumattomuus, numeroituvien avaruuksien tulomitta, Markovin ja Chebyshevin epäyhtälöt, satunnaisjonon stokastinen suppeneminen, heikko suurten lukujen laki, pienten lukujen laki.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan osallistuja

- osaa laskea diskreetin satunnaisluvun jakauman ja momentit sen generoivaa funktiota derivoimalla
- näkee satunnaisvektorin yhteisjakaumasta, ovatko sen komponentit riippumattomat
- pystyy selittämään, miten ja milloin satunnaislukujen summaa voi arvioida sen odotusarvon avulla
- tunnistaa geometrista jakaumaa ja Poisson-jakaumaa noudattavia satunnaisilmiöitä
- osaa simuloida tietokoneella yksinkertaisen satunnaisprosessin polkuja

Luennot (28h):

Maanantai 14:15–16:00 (MaD202), alkaen 8.09.2014.

Tiistai 14:15–16:00 (MaD202)

Harjoitukset (14h):

Maanantai 10:15–12:00 (MaD 355), 12:15–14:00 (MaD 380), 16:15–18:00 (MaD 380)

Huom! 29.9.2014 harjoitusten sijaan tietokonehajakset luokassa MaD 353.

Tentti:

Keskiviikko 5.11.2014, keskiviikko 26.11.2014.

Suorittaminen:

Kurssi suoritetaan läpäisemällä kirjallinen loppukoe ja pakollinen tietokoneharjoitus. Loppukokeeseen ei voi osallistua, ennen kuin tietokoneharjoitus on suoritettu hyväksytysti. Harjoitustyön palautuspäivä on 13.10. 2014. Laskuharjoitukset eivät ole pakollisia, mutta ne vaikuttavat merkittävästi kurssin arvosanaan. Harjoitustehtävän voi merkitä suoritetuksi, mikäli omasta mielestään ymmärtää tehtävän niin hyvin, että on valmis esittelemään sen muille – ratkaisun ei tarvitse olla oikein.

Arvostelu:

Kurssin arvosana lasketaan kaavasta

$$g = \min(\lfloor \max(x + y + z - 14, 0)/3 \rfloor, 5)$$

missä

x = pisteet loppukokeesta (max 24),

y = pisteet tietokoneharjoituksesta (max 6),

z = hyvityspisteet laskuharjoituksista (max 6).

Maksimiarvosanan raja on 29 pistettä ja kurssista pääsee läpi 17 pisteellä.

Viisi suoritettua harjoitustehtävää tuottaa yhden hyvityspisteen aina kuuteen hyvityspisteeseen saakka, joten laskuharjoitusten hyvityspisteet saadaan kaavasta

$$z = \min(\lfloor w/5 \rfloor, 6)$$

missä w on suoritetuksi merkittyjen harjoitustehtävien kokonaismäärä.

Työmäärä toteutustavoittain:

Valtaosa kurssin työmäärästä muodostuu itsenäisestä opiskelusta (harjoitustehtävien ratkaiseminen, omatoiminen asioiden selvittäminen). Kurssin menestyksellinen suorittaminen edellyttää riittävän aikamäärän (noin 16 h/vko) varaamista viikoittaiseen opiskeluun.

Luennot - kontaktiopetus	(7 x 4)	28 h
Luennot - itsenäinen työskentely	(7 x 2)	14 h
Laskuharjoitukset - kontaktiopetus	(5 x 2)	10 h
Laskuharjoitukset - itsenäinen työskentely	(6 x 8)	48 h
Tietokoneharjoitus - kontaktiopetus		2 h
Tietokoneharjoitus - itsenäinen työskentely		13 h
Tenttiin valmistautuminen		16 h
Tentti		4 h
Yht		135 h

1 op vastaa 27 h kokonaistyöskentelyä -> 5 op on 135 h työtä.

Esitiedot:

Lukujonojen ja -sarjojen perusteet tasolla Sarjat ja approksimointi (entinen Analyysi 3) ja äärellisulotteisen vektoriavaruuden peruslaskutoimitukset tasolla Lineaarinen algebra ja geometria 1. Kurssi TILA121 Todennäköisyyslaskenta tarjoaa hyödyllisiä muttei pakollisia lisätietoja.

Kirjallisuutta:

1. Leskelä, L., Stokastiikan perusteet, luentomoniste 2013, <http://math.aalto.fi/~lleskela/teaching/MATA280-2013/lectures/Muistio.pdf>.
2. Meester, R., A natural introduction to probability theory, Birkhäuser Verlag, 2008.

Yhteystiedot:

heikki.i.seppala(at)jyu.fi (MaD 305)