

MS-A0502 Todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskurssi

1. välikoe 20.11.2014

Kirjoita jokaiseen koepaperiin nimesi, opiskelijanumerosi ym. tiedot!

Laskin, I. Mellinin tilastolliset taulukot, Matlab/Octave-funktiolista ja muistiinpanolappu ovat sallittuja apuvälineitä!

Kirjoita välivaiheet näkyviin!

1. Virheetöntä noppaa heitetään kaksi kertaa.

- (a) Määritä $\Pr(A|B)$ kun A on tapahtuma ”Silmälukujen summa on 8” ja B on tapahtuma ”Toisella heitolla tulos on 1, 2 tai 3”.
- (b) Ovatko tapahtumat ”Toisella heitolla tulos on vähintään 5” ja ”Silmälukujen summa on 7” riippumattomia? Perustele!

2. Laiva haaksirikkoutuu ja suuri joukko muovileluja joutuu mereen. Näistä 40% ovat punaisia ja 60% sinisiä. Sinisistä 60% ja punaisista 80% uppoavat ja muut huuhtoutuvat rannalle. Löydat rannalta muovilelun, joka on peräisin tältä laivalta. Mikä on todennäköisyys, että se on punainen.

3.

- (a) Eräällä kurssilla on 40 opiskelijaa koulutusohjelmasta A ja 60 opiskelijaa koulutusohjelmasta B . Jos harjoitusryhmään valitaan näistä opiskelijoista satunnaisesti 15, niin mikä on todennäköisyys, että tähän ryhmään kuuluu 10 opiskelijaa koulutusohjelmasta A ja 5 koulutusohjelmasta B .
- (b) Kuuden viikon aikana valitaan joka viikko satunnaisesti yksi opiskelija harjoitusryhmästä, johon kuuluu 10 opiskelijaa koulutusohjelmasta A ja 5 koulutusohjelmasta B , ja tämän opiskelijan harjoitustehtävien ratkaisuja tarkistetaan erittäin huolellisesti. Mikä on todennäköisyys, että 4 kertaa valitaan opiskelija koulutusohjelmasta A ja 2 kertaa koulutusohjelmasta B ?

Anna tarkkoja vastauksia, mutta ne saavat sisältää $+$, $-$, \cdot , $/$ ja $!$ mutta ei esim. binomikertoimia.

4.

- (a) Miksi ei ole järkevää olettaa, että tietynä ajanjaksona tapahtuvien liikenneonnettomuuksien lukumäärä noudattaisi eksponenttijakaumaa? (Vastaukseksi ei kelpaa että (b)-kohdassa puhutaan Poisson-jakaumasta.)
- (b) Oletetaan, että eräessä maassa vuoden aikana tapahtuvien liikenneonnettomuuksien lukumäärä on Poisson-jakautunut satunnaismuuttuja odotusarvolla 14 400. Mikä on todennäköisyys, että vuoden aikana tapahtuvien liikenneonnettomuuksien lukumäärä on vähintään 14 100 ja enintään 14 700. Käytä normaaliapproksimaatiota ja käytä joko taulukoita tai kirjoita millä Matlab/Octave-komennoilla saisit lopullisen vastauksen.