

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I
Harjoitus 8, kevät 2010

1. Olkoon $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.4$ ja $P(A \text{ ja } B) = 0.2$.
 - a) Laske a1) $P(A \text{ tai } B \text{ tai molemmat})$ a2) $P(A|B)$ a3) $P(B|A)$.
 - b) Ovatko tapahtumat A ja B toisensa poissulkevia?
 - c) Ovatko tapahtumat A ja B riippumattomia?

2. Postimyyntiyritys tarkastelee seuraavia kolmea tilaukseen liittyvää tapahtumaa:
A:väärä tuote lähetetään,
B:tuote häviää kuljetuksessa,
C:tuote vahingoittuu kuljetuksessa.

Oletetaan, että A on riippumaton B :stä ja C :stä ja että B ja C ovat toisensa poissulkevia.

Tapahtumien todennäköisyydet ovat:
 $P(A) = 0.02$, $P(B) = 0.01$ ja $P(C) = 0.04$.
Mikä on todennäköisyys, että satunnaisesti valittuun tilaukseen liittyy ainakin yksi em. tapahtumista?

3. Retuperän VPK:lla on 3 paloautoa: A , B ja C . Paloautojen toimintavarmuutta (=todennäköisyys, että auto saadaan liikkeelle tarvittaessa) kuvatkoot luvut $2/3$, $3/5$ ja $5/6$. Millä todennäköisyydellä palon sattuessa
 - a) ainakin yksi paloauto on toimintavalmis,
 - b) täsmälleen yksi paloauto on toimintavalmis?

4. Matematiikan opettajalla oli tietokoneeseen liittyvä ongelma. Kokemuksesta hän tiesi, että tietotekniikkaa opettavista kollegoista Matti pystyi auttamaan ongelmassa todennäköisyydellä 0.4 , Riitta todennäköisyydellä 0.5 ja Timo todennäköisyydellä 0.7 . Diplomaattina matematiikan opettaja valitsi satunnaisesti sen kollegan, jolta pyysi apua.
 - a) Mikä on todennäköisyys, että ongelma ratkeaa?
 - b) Tiedetään, että ongelma ratkesi. Mikä on todennäköisyys, että neuvoja oli Timo?

5. Formulakilpailuun osallistuu 20 kuljettajaa. Kuinka monta erilaista mahdollisuutta on veikata, ketkä kaksi kuljettajaa ovat ensimmäisinä maalissa, jos näiden kahden kuljettajan
 - a) järjestyksellä ei ole merkitystä?
 - b) järjestys otetaan huomioon?

6. Lautapelissä liikutaan heittämällä kahta kolikkoa. Jos tulee klaava, liikutaan eteenpäin yksi askel, jos kruunu, liikutaan eteenpäin viisi askelta. Määrää askelmäärän ($=X$) todennäköisyysjakama ja odotusarvo heitettäessä kerran kahta kolikkoa.
7. Urakoitsija arvioi tietyn projektin suorittamiseen kuluvan ajan ($=X$, päiviä) todennäköisyysjakauman seuraavanlaisiksi:

x_i	10	11	12	13	14	Σ
p_i	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	1

- a) Esitä X :n todennäköisyysjakauma graafisesti.
- b) Muodosta X :n kertymäfunktio ja esitä se graafisesti.
- c) Mikä on todennäköisyys, että projekti kestää
- c1) korkeintaan 11 päivää
- c2) vähintään 13 päivää?
- d) Laske X :n odotusarvo ja varianssi.
8. (jatkoa tehtävään 7).
- Urakoitsija arvioi projektin materiaalikustannusten olevan 25 000 euroa ja työvoimakustannusten 900 euroa/päivä ja näin ollen projektin kokonaiskustannusten C olevan muotoa

$$C = 25000 + 900X$$

- a) Määrää C :n todennäköisyysjakauma.
- b) Mikä on todennäköisyys, että projektin kokonaiskustannukset jäävät alle 35 000 euroa?
- c) Määrää C :n odotusarvo, varianssi ja keskihajonta.

Huom. Harjoitukset viikolla 10: tiistaina 9.3. klo 14 - 16 salissa KS217
 keskiviikkona 10.3. klo 8-10 salissa KS217
 keskiviikkona 10.3. klo 12 - 14 salissa PR119
 keskiviikkona 10.3. klo 14 - 16 salissa TE104

1. välikoe perjantaina 12.3. klo 12.00 - 16.00 salissa L2

Muista ottaa oma laskin mukaan!