

806109 TILASTOTIETEEN PERUSMENETELMÄT I
Muut kuin taloustieteiden tiedekunnan opiskelijat
Harjoitus 8, viikko 44, syksy 2008

- Olkoon $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.4$ ja $P(A \text{ ja } B) = 0.2$.
 - Laske a1) $P(A \text{ tai } B \text{ tai molemmat})$ a2) $P(A|B)$ a3) $P(B|A)$.
 - Ovatko tapahtumat A ja B toisensa poissulkevia?
 - Ovatko tapahtumat A ja B riippumattomia?
- Kahta symmetristä noppaa heitetään kerran. Olkoon $A =$ "ensimmäisen nopan silmäluku on 4" ja $B =$ "noppien silmälukujen summa on 7". Laske
 - $P(A)$, b) $P(B)$. c) Ovatko tapahtumat A ja B toisistaan riippumattomia?
- Kotiin mennessään Pekka joutuu ajamaan kolmen liikennevaloristeyksen kautta. Kokemuksen perusteella hän on todennut, että hän pääsee niiden ohi pysähtymättä todennäköisyyksin 0.3 (valo 1), 0.5 (valo 2) ja 0.7 (valo 3). Lisäksi Pekka on todennut, että valojen toiminta on toisistaan riippumatonta (ei vihreää/punaista aaltoa). Mikä on todennäköisyys, että
 - Pekan ei tarvitse pysähtyä yksissäkään liikennevaloissa,
 - Pekka joutuu pysähtymään ainakin yksissä valoissa?
 - Tiedetään, että Pekka joutui eilen pysähtymään vain kerran kotimatallaan. Mikä on todennäköisyys, että Pekka pysähtyi eilen ensimmäisissä liikennevaloissa?
- 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.
 - Mikä on todennäköisyys, että ongelma ratkeaa?
 - Tiedetään, että ongelma ratkesi. Mikä on todennäköisyys, että neuvoja oli Timo?
- Formulakilpailuun osallistuu 20 kuljettajaa. Kuinka monta erilaista mahdollisuutta on veikata, ketkä kaksi kuljettajaa ovat ensimmäisinä maalissa, jos näiden kahden kuljettajan
 - järjestyksellä ei ole merkitystä?
 - järjestys otetaan huomioon?

- Pizzeria myy neljäkokoisia pizzoja. Pizzerian omistaja arvioi pitkän ajan seurannan perusteella pizzan koon ($=X$, cm) todennäköisyysjakauman seuraavanlaisesti:

x_i	30	35	40	45	Σ
p_i	0.20	0.25	0.50	0.05	1

- Esitä pizzan koon todennäköisyysjakauma graafisesti.
 - Mikä on todennäköisyys, että pizzan koko on vähintään 40 cm?
 - Muodosta pizzan koon kertymäfunktio ja esitä se graafisesti.
 - Määrä d1) $P(X = 37)$ d2) $F(37)$.
 - Laske satunnaismuuttujan X ($=$ pizzan koko, cm) odotusarvo ja varianssi,
 - Laske X :n mediaani.
 - Pizzan hinta ($=Y$, euroa) riippuu pizzan koosta seuraavasti: $Y = 0.15X + 2$. Määrä pizzan hinnan odotusarvo ja varianssi.
- Kahta symmetristä noppaa heitetään kerran. Olkoon $X =$ "1. nopan silmäluku", $Y =$ "2. nopan silmäluku" ja $Z = X - Y$. Määrä satunnaismuuttujan Z odotusarvo ja varianssi.
 - Tapaturmavakuutus maksaa vakuutusnottajalle 100 euroa vuodessa. Korvaus vakavasta vammasta on 10 000 euroa ja lievistä vammasta 3000 euroa. Vakuutusyhtiö arvioi, että joka vuosi yksi 2000 vakuutusnottajasta vammautuu vakavasti ja yksi 500 vakuutusnottajasta vammautuu lievästi. Vakuutusyhtiön kiinteiden kulujen oletetaan olevan 40 euroa/asiakas. Vakuutusyhtiön odotettavissa oleva keskimääräinen voitto vuodessa yhtä asiakasta kohti euroina on
 - 11.00 b) 48.75 c) 49.00 d) 49.10 e) 88.75 f) 89.00.