

73124 OPERAATIO TUTKIMUS

2. välikoe 27.4.2005

1. Elokuussa Kirjakaupan pitää päättää montako seuraavan vuoden luontokalenteria tulisi tilata. Kukin kalenteri maksaa Kirjakaupalle 2 euroa ja se myy niitä 4.5 eurolla. Tammikuun ensimmäisen päivän jälkeen myymättömät kalenterit palautetaan julkaisijalle, joka korvaa niistä Kirjakaupalle 0.75 euroa. Kirjakauppa uskoo, että myytyjen kalenterien lukumäärä N noudattaa seuraavaa todennäköisyysjakaumaa:

N	100	150	200	250	300
$p(N)$	0.30	0.20	0.30	0.15	0.05

Montako kalenteria tulisi tilata, kun Kirjakauppa haluaa maksimoida kalenterimyynnin odotetun tuoton. Kriittisenä suhteenä q voit käyttä

suuretta $\frac{c_a}{c_y + c_a}$, missä c_a on alivarastointikustannus (eli kustannukset

yhdelta todellisen kysynnän alittavalta yksiköltä tilausmäärässä) ja c_y on ylivarastointikustannus (eli kustannukset yhdeltä todellisen kysynnän ylittävältä yksiköltä tilausmäärässä).

2. Ratkaise seuraavat pelit eli kerro pelaajien optimistrategiat ja pelin optimiarvo kun matriisit on esitetty vaakarivipelaajan voittomatriisina:

a)
$$\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \\ 3 & -2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

b)
$$\begin{bmatrix} 4 & 6 & 10 \\ 2 & 3 & 1 \\ 6 & 5 & 7 \end{bmatrix}$$

3. Autoja saapuu drive-in pankkiin Poisson-prosessina keskimäärin 24 tunnissa. Pankissa on yksi palveluluukku. Asiakkaan palvelu tapahtuu Poisson-prosessina ja keskimääräinen palveluaika on 1.5 minuuttia. Palveluluukun edessä on tilaa kymmenelle autolle, mukaan lukien parhaillaan palveltava auto. Jos tällä alueella ei ole tilaa, niin saapuva auto jonottaa alueen ulkopuolella, joten jonon pituutta ei ole rajoitettu.

a) Mikä on asiakkaiden keskimääräinen lukumäärä jonossa odottamassa palveltavaksi pääsyä?

b) Mikä on keskimääräinen jonotusaika?

c) Millä todennäköisyydellä saapuva auto joutuu jonottamaan varatun alueen ulkopuolella?