

Teknillinen korkeakoulu
Systeemianalyysin laboratorio
Sovellettu todennäköisyyslasku (Mat-2.091)
1. Välikoe, 5.3.2001
TEHTÄVÄT

1. Olkoot A ja B tapahtumia todennäköisyyskentässä S . Oletetaan, että $\Pr(A) = 0.8$ ja $\Pr(B) = 0.4$. Tehtävänä on määrätä $\Pr(A \cup B)$. Mitkä oletuksista (a), (b) ja (c) alla mahdollistavat todennäköisyyden $\Pr(A \cup B)$ määrittämisen, ja mitkä taas eivät?

(a) $\Pr(A \cap B) = 0.1$

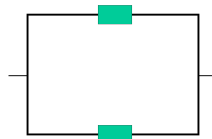
(b) A ja B ovat riippumattomia

(c) A ja B ovat toisensa poissulkevia.

Perustele vastauksesi!

2. Urnassa on 3 valkoista ja 2 mustaa kuulaa. Urnasta nostetaan 3 kuulaa yksi kerrallaan. Mikä on todennäköisyys, että viimeisenä nostettu kuula on musta?

3. Tarkastellaan systeemiä, jossa on kaksi rinnankytkettyä komponenttia (ks. kaavio alla). Olkoot X ja Y komponenttien toiminta-ajat. Olete-



taan, että toiminta-ajat eivät riipu toisistaan, ja että

$$X \sim \text{Exp}(\lambda_1) \quad \text{ja} \quad Y \sim \text{Exp}(\lambda_2)$$

Olkoon Z systeemin toiminta-aika. Määrää systeemin toiminta-ajan odotusarvo.

4. Sähkölaitteita valmistava tehdas tarvitsee 80 vastusta, joiden resistanssi on 280 ja 350 ohmin välillä. Vastuksia valmistava tehdas toimittaa 100 vastusta.

Toimitettujen vastusten resistanssi noudattaa normaalijakaumaa parametrein $\mu = 300$ ja $\sigma = 20$. Mikä on todennäköisyys, että yritys saa vähintään 80 sellaista vastusta, joiden resistanssi on vaaditulla välillä?