

TENTAMEN: Sannolikhetsteori 1, del 1, 5p. 2005-04-02, kl 8:30-13:30.

Lärare och jour: Aila Särkkä, telefon 772 35 42

Hjälpmedel: Valfri räknare med tömda minnen och lexikon.

- 1) Låt X_1 och X_2 vara oberoende stokastiska variabler sådana att $P\{X_1 = 0\} = P\{X_1 = 1\} = P\{X_2 = 0\} = P\{X_2 = 1\} = \frac{1}{2}$. Låt X_3 vara en stokastisk variabel så att $X_3 = 1$ om $X_1 = X_2$ och $X_3 = 0$ annars.
 - a) Är X_2 och X_3 oberoende? (1.5p)
 - b) Är X_1 , X_2 och X_3 oberoende? (1.5p)
- 2) Ett flygbolag vet att sannolikheten att en person, som har bokat en biljett, inte kommer till flyget är 0.05. Därför säljer bolaget 257 biljetter till flyget som kan ta 250 passagerare. Vad är sannolikheten att alla som kommer till flyget (och har bokat en biljett) får en plats? (3p)
- 3) Det finns 15 tennisbollar i en låda, 9 av vilka är oanvända. Tre av bollarna väljs på måfå för att användas på den första matchen. Efter matchen återläggs dem i lådan. Sedan väljer man tre av bollarna på måfå för den andra matchen. Vad är sannolikheten att alla tre bollar (som väljs för den andra matchen) är oanvända? (3p)
- 4) En kvinna har n nycklar, en av vilka öppnar hennes dörr. Vad är sannolikheten att hon öppnar sin dörr på sitt k :te försök
 - a) om hon kommer ihåg vilka nycklar hon redan har provat (dvs. att hon inte väljer samma nyckel mer än en gång)? (1.5p)
 - b) om hon inte kommer ihåg vilka nycklar hon redan har provat (dvs. att hon varje gång väljer en av nycklarna på måfå)? (1.5p)
- 5) Livslängden av en komponent är normalfördelad med väntevärde $\mu = 160$ (dygn) och variansen σ^2 .
 - a) Ledningen av fabriken vill garantera att sannolikheten att livslängden är mellan 120 och 200 är minst 0.8. Vad är det största värdet av σ , som uppfyller egenskapen ovan? (Desto mindre σ desto dyrare är tillverkningen av komponenter.) (1.5p)
 - b) Anta att 190 dygn efter tillverkningen av komponenterna undersöker man en komponent åt gången. Vad är sannolikheten att man måste undersöka fler än två komponenter tills man hittar en komponent som fortfarande fungerar? (1.5p)

Lycka till!