

TENTAMEN: Sannolikhetssteori 1, del 1. 2005-08-26, kl 8:30-13:30.

Lärare och jour: Aila Särkkä, telefon 772 35 42

Hjälpmedel: Valfri räknare med tömda minnen och formelblad.

- 1) Ge definitionen av oberoendet av två händelser. Bevisa att om händelser A och B är oberoende då är också A och B^c oberoende. (3p)
- 2) Elva personer, som representerar olika länder, ska placeras. Representanten från Ryssland och representanten från USA skall inte placeras bredvid varandra. På hur många olika sätt kan de då placeras
 - a) vid ett runt bord? (Två placeringsordningar antas vara samma om de kan fås från varandra genom att rotera bordet.) (1.5p)
 - b) i rad? (1.5p)
- 3) Anta att 1% av populationen är knarkare. Vi tar en person från populationen på måfå och vill veta om han/hon är knarkare eller inte. Testet man kan använda ger ett rätt svar med sannolikhets 0.99 oavsett man är knarkare eller inte. Anta att testet säger att den valda personen är knarkare. Hur stor är då sannolikheten att han/hon faktiskt är knarkare (givet att testet säger att han/hon är knarkare)? (3p)
- 4) I serieproduktion är livslängden (i månader) av ett batteri en stokastisk variabel som är exponentialfördelad med parameter 0.1. Viktor föreslår en förbättring vilken skulle minska parametervärdet till b . Det skulle betyda ökade kostnader och därför vill ledningen acceptera ändringen endast om sannolikheten att ett batteri (tillverkat med den nya metoden, efter förbättringen) valt på måfå håller längre än 10 månader skulle öka med minst 10%. Vad måste b vara för att ledningen skulle acceptera ändringen? (3p)
- 5) Man delar N personer i n ($n = 1, 2, \dots$) grupper, k ($k = 2, 3, \dots$) personer i varje. Man tar ett blodprov från varje person och samlar ihop proven inom var och en av grupperna. Om denna blandning av k blodprov ger ett negativt resultat (ingen sjukdom), har man klarat alla k personerna. Om resultatet är positivt, undersöker man blodproven av de k personerna separat. Antag att sannolikheten att ha sjukdomen är p . Beräkna det förväntade antalet undersökningar av blodprov som behövs att utföra. Om $N = 100$, $k = 20$ och $p = 0.05$, är det värt att använda den här metoden jämfört med att bara undersöka alla prov separat? (3p)

Lycka till!