

MVE090 Matematisk statistik Z

Hemtentamen fredag den 5 juni 2020 kl 14 – 18

Lärare och examinator: Patrik Albin, telefon 031 7723512, palbin@chalmers.se

Hjälpmedel: Alla hjälpmedel är tillåtna – se Canvas anslag för förtydligande om regler.

Betygsgränser: 12, 18 resp. 24 poäng för betyg 3, 4 resp. 5.

Motiveringar: svar och lösningar skall motiveras såvida inget anges. **Lycka till!**

1. I en låda ligger 30 kulor varav 8 stycken blåa, 7 stycken röda, 6 stycken gula, 5 stycken vita och 4 stycken gröna. Om man utan att titta sticker ner handen i lådan och väljer ut 6 stycken av dessa 30 kulor slumpmässigt, vad är sannolikheten att man i handen får 2 stycken blåa, 2 stycken röda och 2 stycken gula kulor? **(5 poäng)**

2. En stokastisk variabel X är Poissonfördelad med parameter $\lambda > 0$. Vilken frekvensfunktion får då den stokastiska variabeln $Y = X^2$? **(5 poäng)**

3. Låt X och Y vara oberoende kontinuerliga stokastiska variabler med X likformigt fördelad över intervallet $[0, 1]$ och Y exponentialfördelad med väntvärde (/parameter)

1. Beräkna sannolikheten $\mathbf{P}(X \leq Y)$. **(5 poäng)**

4. Låt $X_1, \dots, X_n$ vara observationer av en kontinuerlig stokastisk variabel X med frekvensfunktion $f_X(x) = 3x^2/(2a^3)$ för $x \in [-a, a]$ och $f_X(x) = 0$ för övrigt där $a > 0$ är en parameter med okänt värde. Använd observationernas stickprovsvarians S^2 till att skatta värdet för a mha. momentmetoden. **(5 poäng)**

5. Utanför Gamla Ullevi fotbollsarena mäter man vikterna $X_1, \dots, X_{10}$ (inklusive kläder) av 10 stycken slumpmässigt utvalda GAIS supportrar

77.2 kg, 89.1 kg, 106.5 kg, 62.2 kg, 59.9 kg, 88.8 kg, 81.1 kg, 68.8 kg, 81.1 kg, 98.3 kg

och vikterna $Y_1, \dots, Y_{10}$ av 10 stycken slumpmässigt utvalda IFK Göteborg supportrar

73.2 kg, 82.1 kg, 65.5 kg, 73.3 kg, 91.1 kg, 80.1 kg, 73.3 kg, 76.5 kg, 79.3 kg, 76.3 kg.

Testa hypotesen att GAIS supportrar väger mer än IFK supportrar. (Observera man vet att data är positiva så de kan ej vara normalfördelade.) **(5 poäng)**

6. Antag nu istället data $\{(X_i, Y_i)\}_{i=1}^{10}$ i uppgift 5 är oberoende observationer av en (tex. normalfördelad) tvådimensionell stokastisk variabel (X, Y) . Kan man testa hypotesen att X och Y är oberoende? **(5 poäng)**