MVE090 Matematisk statistik Z

Tentamen fredag den 9 oktober 2020 kl 8.30 – 12.30

Lärare: Patrik Albin 031 7723512 palbin@chalmers.se .

Alla hjälpmedel är tillåtna. (Se Canvas kursen "Omtentamen 1 Modul: 0106, MVE090" för förtydligande av regler.)

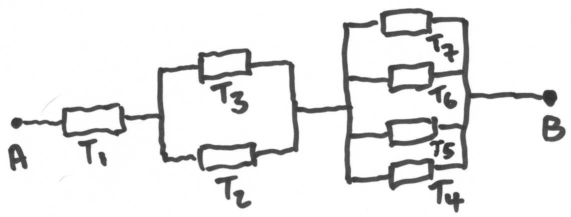
Motiveringar: alla svar och lösningar skall motiveras.

Betygsgränser: 12, 18 resp. 24 poäng för betyg 3, 4 resp. 5. **Lycka till!**

1. Vad är sannolikheten få två stycken olika tretal (tex. tre treor och tre sjuor) vid kast med sex stycken åttakantiga tärningar? **(5 poäng)**

2. Finn ett uttryck med integraler av elementära funktioner etc. (som dock ej behöver beräknas) för sannolikheten $\mathbf{P}\{X > Y\}$ då X och Y är oberoende stokastiska variabler med X exponentialfördelad med parameter 1 och Y standard normalfördelad. **(5 poäng)**

3. Man bygger ett tillförlitlighetssystem genom omväxlande serie- och parallellkoppla sju komponenter med oberoende exponentialfördelade med parameter 1 livslängder $T_1, \ldots, T_7$ enligt följande figur



Bestäm systemets överlevnadsfunktion. **(5 poäng)**

4. Hur kan man skatta parametrarna a och b (där $a < b$) mha. två oberoende observationer x_1 och x_2 av en kontinuerlig stokastisk variabel X med frekvensfunktion $f_X(x) = \frac{1}{b-a}$ för $x \in [a, b]$ och $f_X(x) = 0$ för övrigt? **(5 poäng)**

5. Beskriv detaljerat hur man kan testa hypotesen att GAIS-supportrar har högre medelvikt än IFK-supportrar vid ett GAIS/IFK-fotbollsderby på Gamla Ullevi. **(5 poäng)**

6. Beskriv detaljerat hur man kan testa hypotesen att GAIS-spelare har högre sannolikhet än IFK-spelare skjuta en straffspark i högra krysset vid uppvärmningen inför ett GAIS/IFK-fotbollsderby på Gamla Ullevi. **(5 poäng)**

MVE090 Matematisk statistik Z

Lösningar till tentamen den 9 oktober 2020

1. $\binom{8}{2} \cdot \binom{6}{3} \cdot (\frac{1}{8})^6$.

2. $\frac{1}{2} + \int_{x=0}^{x=\infty} \int_{y=0}^{y=x} \mathrm{e}^{-x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \mathrm{e}^{-y^2/2} \, dy$.

3. $R_T(t) = \mathrm{e}^{-t} \, (1-(1-\mathrm{e}^{-t})^2) \, (1-(1-\mathrm{e}^{-t})^4)$.

4. Momentmetoden säger lös ekvationssystemet $\frac{1}{2}\,(x_1+x_2) = \mathbf{E}\{X\} = \frac{1}{2}\,(a+b)$ och $\frac{1}{2}\,(x_1^2+x_2^2) = \mathbf{E}\{X^2\} = \frac{1}{3}\,(a^2+a\,b+b^2)$ efter a och b. Alternativt säger maximum likelihood-metoden att maximera $f_X(x_1)f_X(x_2)$ map. a och b vilket ger $\hat{a} = \min(x_1, x_2)$ och $\hat{b} = \max(x_1, x_2)$.

5. Se avsnitt 10.4 i Milton & Arnold.

6. Se avsnitt 9.4 i Milton & Arnold.