Projekt MVE490 Del 1

Det är tillåtet att sammarbeta, men alla lösningar **skall** lämnas in individuellt.

Sista inlämningsdag är 4de oktober på föreläsningen. Det är ok att lämna in elektroniskt genom att maila till simonssi 'at' chalmers.se. OBS! Alla elektroniskt inlämnade uppgifter måste vara skrivna i en texteditor (word, latex, etc). Inscannad handskriven text rättas ej!!!

Glöm inte att motivera era svar! Svar utan motivering ger 0 poäng! Glöm ej heller att skriva namn och personnummer.

Denna deluppgift kan ge högst 2.5 bonuspoäng till tentan med följande gränser:

Poäng	Bonus
0-8	0
9-13	0.5
14-19	1
20-25	1.5
26-31	2.0
32-36	2.5

1. Du slår en tärning två gånger. Låt A vara händelsen att det första kastet blir en sexa och låt B vara händelsen att summan av kasten blir sju.

   (a) Beräkna $P(A \cap B)$. (3p)

   (b) Är A och B oberoende? (3p)

   (c) Beräkna $P(A \cup B)$. (2p)

2. Låt X vara en diskret slumpvariabel som kan anta värdena 2, 4, 6 och 8. Sannolikhetsfunktionen ges av $P(X = k) = c/k$ där c är en konstant.

   (a) Bestäm värdet på konstanten c. (2p)

   (b) Beräkna $E(X)$. (3p)

   (c) Låt $Y = X^2$ och beräkna $E(Y)$. (3p)

   (d) Beräkna $Var(X)$. (2p)

3. David jobbar på ett försäkringbolag och har ansvar över brandförsäkringar. Han har försäkrat 4500 hus mot brand och varje hus har en sannolikhet 0.0003 för att brinna ner under ett år. Anta att husen brinner ner oberoende av varandra.

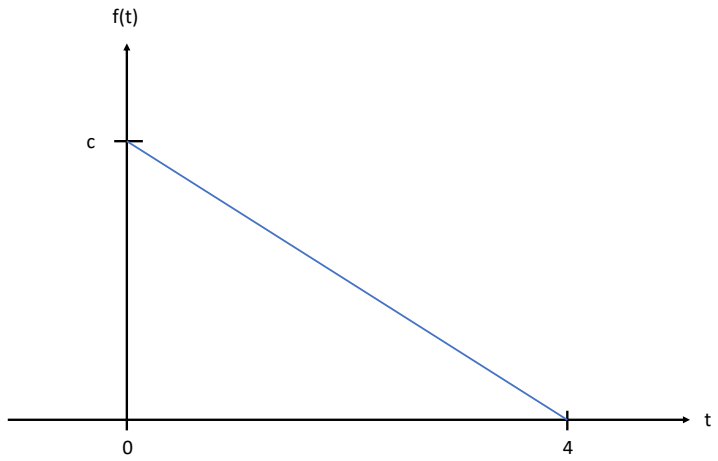
   (a) Låt X vara antalet hus som brinner ner under ett år, vad har X för fördelning? (2p)

   (b) Beräkna sannolikheten att åtminstone två hus brinner ner under ett år. (3p)

(c) Låt oss undersöka vad som kan hända i det längre perspektivet. Under en tioårsperiod, låt Y beteckna antalet år under denna period då åtminstone två hus har brunnit ner. Vi kan anta att antal hus som brinner ner är obereonde mellan åren. Vad har Y för fördelning? (3p)

(d) Under denna tioårsperiod, beräkna sannolikheten att vi max en gång upplever ett år där det brinner ner åtminstone två hus. (3p)

4. Stefan har problem med sitt bredband och ringer därför till kundsupporten. När han ställs i telefonkön så kan tiden T (i minuter) tills han blir betjänad beskrivas som en kontinuerlig slumpvariabel vars täthetsfunktion $f(t)$ illustreras i figuren nedan.



(a) Bestäm värdet på konstanten c. (3p)

(b) Vad är sannolikheten att Stefan måste vänta längre än två minuter i telefonkön innan han blir betjänad? (4p)