

Tentamen i Dataanalys och statistik, TMS136, den 23 augusti 2016

Tentamen består av åtta uppgifter om totalt 50 poäng. Det krävs minst 20 poäng för betyg 3, minst 30 poäng för 4 och minst 40 för 5.

Examinator: Petter Mostad

Hjälpmedel: Chalmersgodkänd miniräknare, Matematisk statistik av Ulla Dahlbom och Håkan Blomqvists formelsamling. **Boken eller formelsamlingen får inte innehålla egna anteckningar.**

Jour: Ivar Simonsson

Lycka till!

Uppgift 1: Anta att man har två händelser A och B. För dessa gäller att $P(A^c|B^c) = 0.6$, $P(B^c|A^c) = 0.4$ och $P(A^c \cup B^c) = 0.8$. Beräkna $P(A)$ och $P(B)$.
(6 poäng)

Uppgift 2: Anna betalar aldrig någon avgift när hon parkerar sin bil på en avgiftsbelagd parkering. Hon räknar med att parkera 300 gånger under ett år på en avgiftsbelagd parkering och beräknar att parkeringsavgiften är 40:-- vid varje tillfälle. Hon parkerar regelmässigt ganska kort tid (1-2 timmar) varje gång och bedömer därför att risken att få parkeringsböter är så liten som $1/25$ och samma varje gång för enkelhetens skull. Parkeringsböterna uppgår till 800:-- per gång hon ertappas.

- Beräkna förväntad vinst (alternativt förlust) på ett år.
- Beräkna sannolikheten att hon går med vinst genom sitt asociala beteende.
(6 poäng)

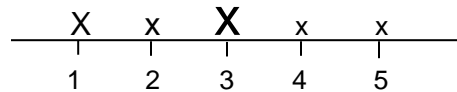
Uppgift 3: Anta att antal kunder, som kommer till en kassa under en timma är Poissonfördelat med väntevärdet 30.

- Vad är sannolikheten att det kommer minst 2 kunder till kassan under en 5-minuters period?
- Anta att en kund just har anlänt till kassan. Vad är sannolikheten att det dröjer högst en minut tills nästa kund kommer?
(6 poäng)

Uppgift 4: Till ett bageri levereras mjöl i säckar om c:a 100 kilo. I själva verket är vikten av en slumpmässigt vald säck rektangelfördelad i intervallet 95 till 105 kilo. Vid en kontroll tog man ut 10 säckar och fann att den lättaste bara vägde 95.1 kilo. Beräkna sannolikheten att man i ett urval om 10 säckar får högst 2 säckar vars vikt är högst 95.1 kilo.
(6 poäng)

OBS! Uppgifterna 5 – 8 finns på nästföljande sidor

Uppgift 5: Man placerar ut vikter i punkterna 1, 2, 3, 4, och 5 på en 6 meter lång planka. Därefter vill man se var någonstans under plankan man skall ställa en sågbock för att plankan med vikterna skall bli vågrät.



a) Vikterna, som är utplacerade på plankan, är noterade i nedanstående tabell:

x meter	vikt i kg	andel av totala vikten
1	2.0	0.20
2	2.5	0.25
3	3.0	0.30
4	1.0	0.10
5	1.5	0.15
	10.0	

Beräkna den punkt (väntevärdet) där man måste ställa en sågbock för att plankan med vikterna skall bli vågrät.

b) Anta att lasternas vikter är normalfördelade med väntevärdet 5 kg och standardavvikelsen 2 kg. Beräkna under dessa omständigheter sannolikheten att sågbocken måste ställas mellan 2.4 och 3.4 för att plankan skall bli vågrät. (8 poäng)

Uppgift 6: För en diskret stokastisk variabel, ξ , som kan anta två värden, noll och ett, gäller:

$$P(\xi = 0) = \frac{1+k}{2} \qquad P(\xi = 1) = \frac{1-k}{2}$$

Anta att man tar n oberoende observationer på ξ och beräknar antal nollor. Beteckna antal nollor i urvalet med n observationer med x . Är $(2x-n)/n$ en väntevärdesriktig skattning av k ? Motivera ditt svar.

(6 poäng)

Uppgift 7: Då tio mätningar av kolhalten i ett homogent stålstycke utfördes fick man resultaten $\sum_{i=1}^{10} x_i = 92$ och $\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 16$. Anta att mätningarna ger normalfördelade värden.

a) Beräkna ett 95%-igt konfidensintervall för variansen i mätfelet.
 b) Sedan ändrades mätmetoden något. Man gjorde 12 nya mätningar med den nya mätmetoden. Resultaten blev $\sum_{i=1}^{12} x_i = 130$ och $\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 = 24$. Har ändringen av mätmetoden medfört att medelvärdet har ändrats?

(6 poäng)

Uppgift 8: Ett visst företag i åkeribranschen startade sin verksamhet 2011. Efter en tids verksamhet steg omsättningen snabbt (i miljoner kr).

År	2011	2012	2013	2014	2015
Omsättning	1.45	1.98	2.70	3.55	5.02

- Anpassa en exponentialfunktion som beskriver utvecklingen av omsättningen.
- Vad blir det årliga ökningstakten?
- Gör en prognos för omsättningen 2016.

(6 poäng)