Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

Datum för tentamen	2010-06-15
Sal (1) Om tentan går i flera salar ska du bifoga ett försättsblad till varje sal och ringa in vilken sal som avses	VALMAT
Tid	8-13
Kurskod	732G20
Provkod	TEN1
Kursnamn/benämning **Provnamn/benämning**	Statistisk teori I Tentamen
Institution	IDA
Antal uppgifter som ingår i tentamen	
Jour/Kursansvarig Ange vem som besöker salen	Olle Eriksson
Telefon under skrivtiden	1437
Besöker salen ca kl.	10
Kursadministratör/kontaktperson (namn + tfnr + mailaddress)	Carita Lilja, 1463, carita.lilja@liu.se
Tillåtna hjälpmedel	Miniräknare,
Övrigt	
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	rutigt
Antal exemplar i påsen	

statistics and data analysis, Tankane/Dunkp, får ej innehålla anteckningar

Ett blad om Gauss approximationsformler

Tentamen, Linköpings universitet, Institutionen för datavetenskap, Statistik

Kurskod och namn:	732G20 Statistisk teori I
Datum och tid:	2010-06-15 klockan 08-13
Jourhavande lärare:	Olle Eriksson
Tillåtna hjälpmedel:	Miniräknare, ett blad om Gauss approximationsformler, läroboken av Tamhane/Dunlop. Boken får ej innehålla anteckningar.

Tentan kan ge 15 poäng. Gränserna planeras till 12 för VG och 9 inkl. ev. bonuspoäng för G.

1. (3 poäng) X är en kontinuerlig slumpvaribel med täthetsfunktion $\begin{cases} \dfrac{2x}{\lambda^2} \cdot e^{-\frac{x^2}{\lambda^2}} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$

   där λ är en konstant som är större än 0 .

   (a) Beräkna medianen (som funktion av λ).

   Ett stickprov om 4 observationer har gett värdena `1.1 1.6 2.4 3.4` .

   (b) Beräkna ML-skattningen av λ .

   (c) Beräkna momentskattningen av λ . Du får använda att $\int_0^\infty e^{-\frac{x^2}{\lambda^2}}\, dx \approx \lambda \cdot 0.886227$.

2. (3 poäng) Y är Poissonfördelad med väntevärde θ. Tre oberoende observationer har gett värdena `4 1 5` . Du får använda att om $X_1, X_2, \ldots, X_n$ är oberoende Poissonfördelade variabler med parametrar $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n$ så är $X_1 + X_2 + \cdots + X_n$ Poissonfördelad med parameter $\lambda_1 + \lambda_2 + \cdots + \lambda_n$ [1].

   (a) Testa på 5% risknivå $H_0 : \theta = 5$, $H_1 : \theta < 5$.

   (b) Hur stor blir styrkan om $\theta = 3$?

3. (4 poäng) Från ett stickprov om $n_1 = 10$ observationer ur en första fördelning har man räknat ut $\bar{x}_1 = 7.73$ och $s_1 = 0.887005$ (standardavvikelsen är lite avrundad). I ett oberoende stickprov om $n_2 = 6$ ur en andra fördelning har man observationerna `5.4 4.7 1.4 4.2 6.2 4.9` .

   (a) Testa på 10% risknivå $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ och ange om ditt val av metod kräver några antaganden. Notera att risknivån ska vara 10% i den här deluppgiften men inte i någon annan deluppgift på den här tentan.

   (b) Testa på 5% risknivå $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 1$, $H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 1$ och ange om ditt val av metod kräver några ytterligare antaganden.

[1] Boken visar inte det (vad jag kan se) utan ger det som övninguppgift 2.47 b sida 72 .

4. (2 poäng) Man vill undersöka hur bra funktion man har i två system som ska identifiera registreringsnummer på en bild. 10 fordon kör förbi en plats för en planerad tullstation och fotograferas, sen får de två bildbehandlingssystemen försöka identifiera registreringsnumret i vart och ett av de 10 fotografierna. Siffrorna nedan visar vilket fordon det är och om registreringsnumret identifierades rätt (kodas 1) eller fel (kodas 0). De två systemen kallas nedan s1 och s2.

fordon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
s1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
s2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Testa på 5% risknivå nollhypotesen att systemen är lika bra mot mothypotesen att s1 är bättre (d.v.s. har högre andel rätt) än s2.

5. (3 poäng) X är diskret och har sannolikhetsfunktion $P(X = x) = ax^2$ för $x = 1, 2, 3, 4$ och 0 för övrigt.

   (a) Bestäm a så att f blir en sannolikhetsfunktion.

   (b) Bestäm väntevärdet och variansen.

   (c) Beräkna $P(\bar{X} > 3.5)$ om $\bar{X}$ är medelvärdet beräknat på 50 oberoende X .