



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

Datum för tentamen	2009-04-08
Sal (1)	TER1
Tid	14-18
Kurskod	732G20
Provkod	TEN1
Kursnamn/benämning Provnamn/benämning	Statistisk teori I Tentamen
Institution	IDA
Antal uppgifter som ingår i tentamen	3
Jour/Kursansvarig Ange vem som besöker salen	Lotta Hallberg
Telefon under skrivtiden	0702 642030
Besöker salen ca kl.	
Kursadministratör/kontaktperson (namn + tfnr + mailaddress)	Carita Lilja, 1463, carli@ida.liu.se
Tillåtna hjälpmedel	Miniräknare, ett blad om Gauss approximationsformler, läroboken av Tamhane/Dunlop. Boken får ej innehålla anteckningar.
Övrigt	
Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat	

Antal exemplar i påsen	8
-------------------------------	---

Tentamen, Linköpings universitet, Institutionen för datavetenskap, Statistik

Kurskod och namn: 732G20 Statistisk teori I
Datum och tid: 2009-04-08 kl 14-18
Jourhavande lärare: Lotta Hallberg
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.

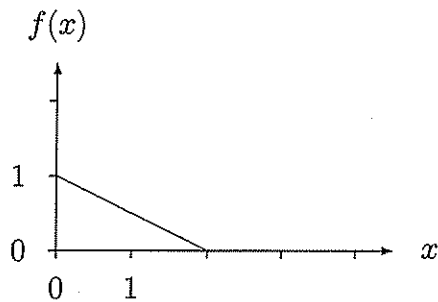
- (3 poäng) Bränsleförbrukningen hos bilar kan anges på olika sätt. Ibland ser man mått med strukturen volym per sträcka (t.ex. liter per mil), ibland ser man mått med strukturen sträcka per volym (t.ex. miles per gallon). Antag att för en viss bilmodell är bränsleförbrukningen uttryckt som liter per mil en slumpvariabel med väntevärde 0.8 och standardavvikelse 0.04.
 - Beräkna approximativt väntevärde och standardavvikelse om man uttrycker bränsleförbrukningen som mil per liter.
 - Uppgifterna om bränsleförbrukning (liter per mil) gäller en standardutrustad modell. En ny undersökning genomförs med avsikt att kontrollera förbrukningen, speciellt variationen, för en extrautrustad modell. Du får anta att förbrukningen är nära normalfördelad. I ett stickprov om 20 extrautrustade bilar, som kör enligt samma körcykel som tidigare, fick man standardavvikelse 0.06. Testa på 5% risknivå $H_0: \sigma = 0.04$, $H_1: \sigma \neq 0.04$ där σ avser bränsleförbruknings standardavvikelse hos den extrautrustad modellen.
- (5 poäng) I ett visst spel förekommer följande (brutto-)vinster, x , och deras sannolikheter:

x	$p(x)$
0	0.7
5	0.2
10	0.1

Utfallet vid de olika spelomgångarna är oberoende.

- Beräkna sannolikheten att man vinner 0 kronor vid minst 8 tillfällen under 10 spelomgångar.
- Beräkna sannolikheten att man får exakt 2 femkronorsvinster och 1 tiokronorsvinst under 10 spelomgångar.
- Beräkna sannolikheten att man vinner exakt 20 kronor under 10 spelomgångar.
- Antag nu att efter 100 spelomgångar har man fått 12 femkronorsvinster och 8 tiokronorsvinster. Testa på 5% risknivå nollhypotesen att fördelningen som gavs i uppgiftens inledning är rätt mot mothypotesen att fördelningen är felaktig.

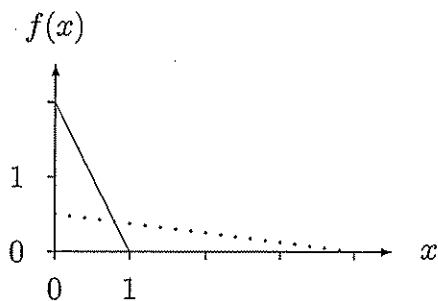
3. (7 poäng) Slumpvariabeln X har en täthetsfunktion som visas i skissen nedan



och som kan skrivas $f(x) = 1 - \frac{x}{2}$ i intervallet $0-2$. Det gäller också att $f(x) = 0$ utanför detta intervall.

- Visa att funktionen är en täthetsfunktion.
- Bestäm fördelningsfunktionen.
- Beräkna fördelningens median.

Man kan beskriva tätheten för ett allmänt fall med samma grundform som ovan, alltså, att sannolikheten är 0 för $x < 0$, antar ett positivt värde då $x = 0$, faller rätlinjigt mot en gräns (där linjen når ned till 0) och därefter antar värdet 0 för alla x större än denna gräns. Nedan visas som exempel fallet $f(0) = 2$ med en linje och $f(0) = 0.5$ som en prickad linje.



Om man låter $f(0) = \theta$ så är tätheten $f(x) = \theta - \frac{\theta^2 x}{2}$ i intervallet $0 - \frac{2}{\theta}$ och 0 utanför detta intervall. Man kan notera att underlaget inför delfrågorna a—c stämmer med dessa formler om $\theta = 1$. Antag nu att du har en fördelning med detta utseende men att θ är okänd.

- Beräkna momentskattningen av θ om man har flera observationer och deras medelvärde är 8.
- Beräkna maximum likelihoodskattningen av θ om man bara har en observation och den är 8.