

Stockholms Universitet, Statistisk

Tentamen i: **Finansiell statistik**

Examinator: Mikael Möller

Hjälpmedel: Miniräknare (med, i förekommande fall, tomt programmerbart minne).

Utdelad formelsamling samt *Tabeller över statistiska fördelningar*.

Tentamensdag: 030211

Skrivningstid: 5 timmar

Återlämningsdag: Fredag 21:e Februari kl. 13⁰⁰ – 13³⁰ i B705 plan 7.

Därefter kan skrivningarna hämtas på expeditionen plan 7 i B-huset.

Betygskrav: För godkänt krävs preliminärt minst 30 poäng varav minst 15 poäng på tal 4, 5 och 6.

För väl godkänt krävs preliminärt minst 50 poäng varav minst 20 poäng på tal 4, 5 och 6.

Lösningarna skall vara **väl motiverade** och lätta att följa. Saknas motivering görs avdrag. Om antaganden och analys ej klart framgår kan det bli fullt avdrag.

Om mer än en lösning inlämnas på en uppgift rättas den sämsta lösningen.

Endast ett tal:s lösning per pappersark.

Tabellsamlingen får inte innehålla några anteckningar.

Observera: De studenter **som tidigare ansökt** om på statistiska institutionen **och beviljats** rätt att tillgodoräkna sig del av kursen får välja mellan två alternativ. Valet skall meddelas skrivvakten innan tentamen påbörjas.

Alternativen är att

- a. göra hela tentan. Skrivtiden är då 5 timmar. Märk kuvertet "5 timmar".
- b. endast göra uppgifterna under rubriken *Tillämpad statistik* (tal 4, 5 och 6). Skrivtiden är då 2.5 timmar. I detta fall är maximal poäng 30 och för godkänt krävs minst 15 poäng. *Betyget väl godkänt delas inte ut i detta fall.* Märk kuvertet "2.5 timmar".

Lycka till!

Sannolikhetslära och inferens

1: Stockholms Vattenverk har funnit att hushållens vattenförbrukning följer en normalfördelning med förväntat värde 100 liter och standardavvikelsen 12 liter per dag.

- a. Bestäm sannolikheten att ett slumpmässigt valt hushåll förbrukar mer än 80 liter per dag. (5p)
- b. För att minska vattenförbrukningen föreslår man en minskning av kommunalskatten för de 16.6 procent av hushållen som använder minst vatten. Beräkna gränsen, i liter per dag, för dem som erhåller respektive inte erhåller denna skatteminskning. (5p)

2: TEMO har fått i uppdrag av Centern att skatta skillnaden mellan stad och landsbygd vad gäller det jordbruksstöd som tillämpas av EU. För att skatta denna skillnad drar TEMO ett slumpmässigt urval om 500 personer från rikets 10 största städer och 500 från den resterande delen av befolkningen. Av de förra är det 250 som är för EU:s jordbruksstöd och av de senare är 400 för. Konstruera ett symmetriskt konfidensintervall för skillnaden i proportionerna mellan stad och landsbygd, med konfidensgrad 95 procent. (10p)

3: Tre olika resebyråer A, B och C sålde under januari månad ett antal skid- respektive solresor. Resebyrå A sålde 2345 skidresor och 4512 solresor. Resebyrå B sålde 275 skidresor och 214 solresor och resebyrå C sålde 1342 skidresor och 4310 solresor. En utredare vill undersöka om de olika resebyråerna satsar lika eller olika mycket på de båda typerna av resor.

- Vilken noll- respektive mothypotes är det naturligt att sätta upp i detta fall? (2p)
- Utför testet, på signifikansnivån 5 procent, som du formulerat det. Vilken slutsats kan dras. (8p)

Tillämpad statistik

4: När fastighetsmäklare första gången möter säljarna så vill dessa alltid veta: Hur mycket? För att ta bort ovidkommande faktorer och ändå ge ett välunderbyggt svar insamlades data över tidigare försäljningar: Slutpriset (i 100000-tals kronor), Ytan (i 10-tals m^2) och Första Intrycket. Den sista variabeln mäts på en skala från 1 (dåligt) till 10 (utmärkt). Följande tabeller erhöles

Slutpris	Yta	Intryck					
60.0	23	5					
32.7	11	2	Intercept	Coef	t-ratio		
57.7	20	9	Yta	1.870935	24.56147		
45.5	17	3	Intryck	1.278141	8.85137		
47.0	15	8					
55.3	21	4	Source	SS	df	MS	F
64.5	24	7	Regression	819.3280	?	?	?
42.6	13	6	Error	?	?	?	
54.5	19	7	Total	827.5010	?		
57.5	25	2					

- Är en linjär modell ett lämpligt modellantagande? Besvara frågan med att ge

- två lämpliga bilder i planet. (2p)
- ett lämpligt test. (2p)

- b. Ange en prisprognos för en fastighet på 180 m^2 och som erhöll poängen 5. (2p)
- c. Vilka av variablerna Yta och Intryck är signifikanta? (2p)
- d. Bestäm modellens justerade förklaringsgrad. (2p)

5: Vi vet att en AR(1)-process $\{y_t\}_{t=1}^n$ skrives

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + a_t, \quad a_t \text{ oberoende och } N(0, \sigma).$$

Om vi sätter $\phi_1 = 1$ och $y_0 = 0$ erhålls processen

$$y_t = y_{t-1} + a_t$$

och denna är inte stationär.

- a. Visa att relationen (3p)

$$\mu_t = \mu_{t-1}, \quad t = 1, \dots, n$$

gäller, här är $\mu_t = E(y_t)$. Vilket slutligt värde erhålls på μ_t ?

- b. Visa att relationen (3p)

$$V(y_t) = V(y_{t-1}) + \sigma^2, \quad t = 1, \dots, n.$$

gäller. Vilket slutligt värde erhålls för $V(y_t)$?

- c. Vad blir $C(y_t, y_s)$? (2p)

- d. Vilka/vilket av de två villkoren för svag stationäritet är ej uppfyllt? (2p)

6: Jonas har 10 000 kronor som skall investeras i aktier i bolaget BBA och för denna aktie gäller, enligt dagsstatistiken, att den gått ned 20 procent av alla dagar. Han har en vän på Carneige fondkommission som är aktieanalytiker med uppdrag att analysera bland annat BBA. För att inte deras vänskap skall förstöras av ett dåligt råd berättar vännen att de gånger som aktien gått upp så har han förutsett detta i 70 procent av alla fall men när aktien gått ned har han bara prickat in detta i 40 procent av fallen. Jonas, som läst statistik, förklarar sig införstådd med de begränsningar vännens råd har. Vännen tror att BBA kommer att gå ned. Vad är sannolikheten för att, vid köp, Jonas ändå skall göra en bra affär (d v s att BBA ökar i värde)? (10p)