

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: 020605

Skrivningstid: 5 timmar

1: I ett kommunikationssystem sänder man meddelanden om tre binära tecken (0 eller 1) som tex 010 eller 111. Sannolikheten för felaktig överföring av ett tecken (0 mottas som 1 eller 1 mottas som 0) antas vara 0.1. Vad är sannolikheten för att meddelandet ej blir korrekt överfört? (Händelserna att de olika tecknen överförs felaktigt antages vara oberoende av varandra). (10p)

2: Diametern hos en viss sorts kopparrör har (i millimeter) specifikationen (10p)

$$19.50 \pm 0.30$$

dvs rör vars diameter faller utanför dessa gränser anses defekta. Om ett enskilt rörs diameter är normalfördelat med $\mu = 19.50$ och $\sigma^2 = 0.04$, hur stor andel av rören kan då förväntas vara defekta?

3: Kommun A har 4000 hushåll och kommun B har 20000. För att uppskatta andelen hushåll i A som innehar videoanläggning väljer man där slumpmässigt utan återläggning 200 hushåll. Av dessa visar sig 80 ha video.

a. Bestäm ett approximativt symmetriskt 95% konfidensintervall för proportionen (p) hushåll i A med videoanläggning. (7p)

b. I B tänker man göra en liknande undersökning. Hur många hushåll skall där tillfrågas för att samma varians för proportionen skall erhållas? Proportionen videoinnehavare är densamma i båda kommunerna och du skall räkna på ursprungsfördelningen. (3p)

4: Som en del i en studie av koncentrationen av en förorening i en flod mätte man vattendjupet och vattenflödet på ett antal slumpmässigt utvalda platser. En första analys av data ger att något linjärt samband ej föreligger och man transformerade därför data

genom att logaritmera ($\ln$) både djupet och flödet och erhöll då följande

	Djup	Flöde	$\ln(\text{Djup})$	$\ln(\text{Flöde})$
	0.34	0.636	-1.08	-0.453
	0.29	0.319	-1.24	-1.143
	0.28	0.734	-1.27	-0.309
	0.42	1.327	-0.87	0.283
	0.29	0.487	-1.24	-0.719
	0.41	0.924	-0.89	-0.079
	0.76	7.350	-0.27	1.995
	0.73	5.890	-0.31	1.773
	0.46	1.979	-0.78	0.683
	0.40	1.124	-0.92	0.117
Summa	4.38	20.770	-8.87	2.148
s^2	0.03004	6.07245	0.12885	1.03920
s_{xy}	0.4156		0.3546	

För de logaritmerade data erhölls ett samband på vilket man kunde tillämpa en linjär regressionsanalys.

- Gör en lämplig plot över data. (2p)
- Uttryck flödet som en funktion av djupet och skatta de nödvändiga parametrarna (6p)
- Prediktera det förväntade värdet av flödet för djupet 0.60 (2p)

5: Vid en allmän hälsokontroll på ett företag fastställdes blodgruppen för varje anställd. (10p)
 Av de 225 männen tillhörde 102 blodgrupp 0, 93 blodgrupp A, 25 B och 5 AB. Motsvarande frekvenser för de 309 kvinnorna var 126, 140, 31 och 12. Tyder resultatet på att det finns ett samband mellan kön och blodgrupp för anställda vid företag av denna typ? Sannolikheten att förkasta en sann hypotes sätts till 5%.

6: Gretas sportaffär sålde under 1997 sportstrumpor för 12342 kr, under 1998 för 13429 kr, under 1999 för 13243 kr, under 2000 för 14231 kr och under 2001 för 14378.

- Gör en prognos för Gretas försäljning av sportstrumpor under 2002 med hjälp av lämplig utjämning. Beroende på val av modell skall du använda dig av följande värden: (4p)
 - $\alpha = 0.5$, $S_0 = 12342$
 - $\alpha = 0.5$, $\beta = 0.7$, $S_0 = 12342$, $T_1 = 0$

- b. Gretas syster, statistikern Ulla-Greta, tror att det belopp, X_t , som Greta säljer sportstrumpor för under år t följer en AR(1)-process (3p)

$$X_t = a_0 + X_{t-1} + \epsilon_t$$

där alla ϵ_t är oberoende och normalfördelade med väntevärde 0 och okänd varians σ^2 . Använd denna modell för att göra en ny prognos för försäljningen under 2002.

- c. Om modellen i (b) är sann och om $\sigma^2 = 10^6$, vilken är då sannolikheten för att Greta säljer sportstrumpor för mer än 14000 kr under år 2002? (3p)