



## Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

<b>Datum för tentamen</b>	2010-01-22
<b>Sal (1)</b> Om tentan går i flera salar ska du bifoga ett försättsblad till varje sal och <u>ringa in</u> vilken sal som avses	TER2
<b>Tid</b>	8-12
<b>Kurskod</b>	732G81
<b>Provkod</b>	TENT
<b>Kursnamn/benämning</b> <b>Provnamn/benämning</b>	Statistik Tentamen
<b>Institution</b>	IDA
<b>Antal uppgifter som ingår i tentamen</b>	5
<b>Jour/Kursansvarig</b> Ange vem som besöker salen	Kalle Wahlin
<b>Telefon under skrivtiden</b>	0709-719096
<b>Besöker salen ca kl.</b>	10
<b>Kursadministratör/kontaktperson</b> (namn + tfnr + mailaddress)	Carita Lilja, 1463, carli@ida.liu.se
<b>Tillåtna hjälpmedel</b>	Valfri räknedosa, formelsamling fri från anteckningar
<b>Övrigt</b>	
<b>Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat</b>	Rutigt
<b>Antal exemplar i påsen</b>	

# Tentamen

Linköpings Universitet, Institutionen för datavetenskap, Statistik

---

Kurskod och namn:	732G81 Statistik för internationella ekonomer
Datum och tid:	2010-01-22, 8-12
Jourhavande lärare:	Kalle Wahlin
Tillåtna hjälpmedel:	Valfri räknedosa, formelsamling fri från anteckningar.
Betygsgränser:	Tentamen omfattar totalt 40p. Godkänt från 24p, väl godkänt från 32 p. Siffrorna i uppgifterna är påhittade.

---

Redovisa och motivera tydligt alla dina lösningar!

## Uppgift 1 (10p)

Ett företag tillverkar kullager för industriellt bruk, och av största betydelse är antalet drifttimmar kullagren håller. Kvalitetsavdelningen vid företaget drar ett slumpmässigt urval om 8 kullager och utsätter dem för hårda prov varpå man mäter antalet timmar varje kullager håller. Följande resultat (uttryckt i timmar) erhålles.

3127 2985 3068 3099 2998 3112 2977 3095

- Bestäm en väntevärdesriktig punktskattning av hur länge kullager från fabriken i genomsnitt håller. (1p)
- Bestäm standardavvikelsen för hur länge kullagren i genomsnitt håller. (1p)
- I sin marknadsföring påstår företaget att kullagren i genomsnitt håller mer än 3000 drifttimmar. Stämmer det, baserat på stickprovet som dragits? Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser med ord. Använd 5% signifikansnivå. (2p)
- Vilka antaganden är ovanstående hypotesprövning baserad på? Är det enligt din bedömning rimligt att antagandena uppfylls? (1p)

Företaget som tillverkar kullagren har två fabriker. Förutom drifttid är också precisionen i kullagrens diameter av stor betydelse, och man vill därför undersöka om det finns några skillnader i genomsnittlig diameter på kullagren som lämnar de två fabrikerna. Från den första fabriken drog man 24 kullager bland vilka man beräknade medeldiameter 34.7 mm och en standardavvikelse om 0.547 mm, och från den andra fabriken drog man 32 kullager bland vilka uppmättes medeldiameter 34.6 mm och standardavvikelse 0.534 mm.

- Bestäm ett 99% konfidensintervall för genomsnittsdiametern på kullager från den första fabriken. (2p)
- Undersök om det finns några skillnader i genomsnittsdiameter på kullager från de två fabrikerna. Använd valfri signifikans/konfidensnivå. Dra slutsatser med ord. (3p)

## Uppgift 2 (8p)

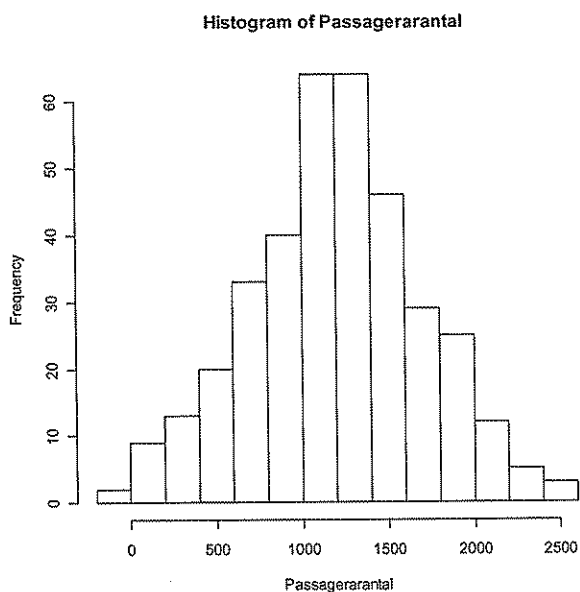
Kullagren är avsedda att ha diametern 35 mm och får inte avvika från detta mått med mer än 0.5 mm uppåt eller nedåt. Man drar nu större stickprov ur kullagerproduktionen från respektive fabrik och bildar en korstabell över antalet för små (<34.5 mm), korrekta (inom toleransgränsen  $35 \pm 0.5$  mm) samt för stora (>35.5 mm) kullager från de två fabrikena.

	För små	Korrekta	För stora
Fabrik 1	485	1317	198
Fabrik 2	392	1296	312

- Finns det några skillnader mellan fabrikena beträffande antalet för små, korrekta respektive för stora kullager? Besvara frågan med hjälp av en lämplig hypotesprövning. Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser med ord. Använd 1% signifikansnivå. (2p)
- Finns det några skillnader i andel felaktiga (alltså såväl för små som för stora) kullager mellan de två fabrikena? Besvara frågan genom en lämplig hypotesprövning. Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser med ord. Använd 5% signifikansnivå. (3p)
- Bestäm p-värdet för hypotesprövningen i deluppgift b). (1p)
- Fabrik 1 står för 60% och fabrik 2 för resterande 40% av företagets totala kullagerproduktion. Bestäm en väntevärdesriktig punktskattning av den totala andelen felaktiga kullager vid företaget. (2p)

## Uppgift 3 (9p)

Ett rederi med passagerarfartyg trafikerar en viss sträcka enkel resa en gång per dag. Rederiet för noggrann statistik över passagerarantalet på varje tur. För det senaste året åskådliggörs passagerarantalet per tur i följande figur.



Man har beräknat att medelantalet passagerare en slumpmässigt vald tur är 1198 med en standardavvikelse om 512 passagerare. Vad är sannolikheten för att man en slumpmässigt vald tur har

- a) färre än 950 passagerare? (2p)
- b) fler än 2000 passagerare? (2p)
- c) mellan 1000 och 1200 passagerare? (2p)

Vi studerar nu det genomsnittliga antalet passagerare på en veckas (7 dagars) turer.

- d) Vad är sannolikheten för att man under en vecka i genomsnitt har färre än 950 passagerare? (3p)

### Uppgift 4 (5p)

Macintosh står för 30% av datormarknaden. Vad är sannolikheten att av

- a) 5 datorspekulanter högst 2 köper en Macintosh? (2p)
- b) 5000 datorspekulanter fler än 1550 köper en Macintosh? (3p)

### Uppgift 5 (8p)

Vi studerar en fonds utveckling mellan 1978 och 2009 (totalt 32 år) med hjälp av regressionsanalys. Som beroende variabel används en fondandels värde (i kronor) och som förklarande variabel tiden i år. Följande resultat erhålles.

Regression Analysis: Värde versus Tid

The regression equation is  
Värde = 4.0 + 0.098 Tid

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	4.0384	8.1431	0.4959	0.623
Tid	0.0982	0.0041	24.0573	0.000

S = 0.2234    R-Sq = 94.9%    R-Sq(adj) = 94.8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	28.879	28.879	578.75	0.000
Residual Error	30	1.547	0.050		
Total	31	30.425			

- a) Råder det ett signifikant samband mellan en fondandels värde och tiden på 5% signifikansnivå? Motivera. (2p)
- b) Hur förändras en fondandels värde med tiden? Förklara med hjälp av relevant information från Minitabutskriften. (1p)
- c) Bestäm ett 95% konfidensintervall för en fondandels utveckling över tiden. (2p)
- d) Tolk intervallet i deluppgift c) med ord. (1p)
- e) Har fonden haft en stark linjär utveckling över tiden? Motivera. (1p)
- f) Gör en punktskattning av det förväntade värdet för en fondandel år 2010. (1p)