



## Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

<b>Datum för tentamen</b>	2010-08-28
<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	KÅRA
<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>	7
<b>Jour/Kursansvarig</b> Ange vem som besöker salen	Kalle Wahlin
<b>Telefon under skrivtiden</b>	0709-719096
<b>Besöker salen ca kl.</b>	9.45
<b>Kursadministratör/kontaktperson</b> (namn + tfnr + mailaddress)	Carita Lilja, carita.lilja@liu.se, 1463
<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:	2010-08-28, 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 32p. Siffrorna i uppgifterna är påhittade.

---

Redovisa och motivera tydligt alla dina lösningar!

## Uppgift 1 (6p)

Ett företag förpackar russin i askar som fyllda ska väga 150 gram. I produktionsprocessen finns dock en viss osäkerhet, och genom upprepade mätningar har man kunnat konstatera att russinaskarnas vikt är normalfördelad med en standardavvikelse om 10 gram. Företaget säljer russinaskarna för 2 kronor styck. Vid företagets kvalitetskontroll sorteras askar som väger mindre än 150 gram ut, och dessa säljs för 1.50 kronor.

Tillverkningskostnaden för en russinask som väger mindre än 150 gram är 40 öre, och för en normal ask 50 öre.

- Antag att vi sätter målvikten för maskinen som fyller askarna till 158 gram. Hur stor andel av askarna kan vi då förvänta oss väger mindre än 150 gram? (2p)
- Vi väljer slumpmässigt ut 100 askar ur produktionen. Låt  $X$  vara antalet askar som väger mindre än 150 gram. Vilken fördelning har  $X$ ? (2p)
- Vad är företagets förväntade vinst för de 100 slumpmässigt utvalda askarna? (2p)

## Uppgift 2 (7p)

Ett bussbolag vill i sin strävan efter att minimera miljöpåverkan bestämma hur många liter bränsle en stadsbuss på en viss tur drar. Den tur man studerar är om 14 mil, och då man erfarenhetsmässigt vet att bränsleåtgången påverkas av bland annat temperatur, väglag och trafikintensitet gör man ett slumpmässigt urval om 8 turer under ett år och noterar följande förbrukningar (i liter).

92.3 84.7 87.6 95.1 88.2 91.4 93.3 89.8

- Bestäm en väntevärdesriktig punktskattning av antalet liter bränsle det i genomsnitt går åt för turen. (1p)

- b) Bestäm standardavvikelsen i stickprovet. (1p)
- c) Bussbolaget har som målsättning att det inte ska gå åt mer än 90 liter bränsle per tur. Klarar man av det? Besvara frågan genom en lämplig hypotesprövning. Använd 5% signifikansnivå. (3p)
- d) Vilka antaganden är den valda metoden baserad på? Är det rimligt att antagandena är uppfyllda? (2p)

### Uppgift 3 (6p)

Vi drar slumpmässigt ett kort ur en välblandad kortlek med 52 kort. Låt  $A$  vara händelsen att kortet vi drar är ett ess,  $B$  vara händelsen att kortet är klätt (knekt, dam eller kung) och  $C$  vara händelsen att kortet är ett spader.

- a) Bestäm sannolikheten för att händelserna  $A$  eller  $C$  ska inträffa. (2p)
- b) Antag att kortet vi drar är klätt. Vad är sannolikheten för att kortet är spader dam? (2p)
- c) Är händelserna  $A$  och  $B$  oberoende? Visa ditt svar genom en uträkning. (2p)

### Uppgift 4 (3p)

En administratör ska beställa fika till ett personalmöte för en viss avdelning. Vid avdelningen finns 45 anställda, varav 40 anmält sig till mötet. Erfarenhetsmässigt vet administratören att 85% av de som anmält sig dyker upp. Administratören beställer fika för 35 personer. Vad är sannolikheten för att fikaten inte räcker?

### Uppgift 5 (2p)

En rikstäckande butikskedja gör en enkätundersökning för att kartlägga hur nöjda kunderna är. Kedjan har delat upp sina butiker i fyra geografiska regioner Nord, Syd, Öst och Väst. Finns det någon skillnad i kundtillfredsställelse mellan regionerna? Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser med ord. Använd 5% signifikansnivå.

	Nöjda	Missnöjda
Nord	235	89
Syd	654	309
Öst	366	244
Väst	179	54

### Uppgift 6 (5p)

I en undersökning jämförs medellönen i två företag ( $A$  och  $B$ ) inom samma bransch. Då det finns betydande strukturella skillnader mellan de två företagen gör man en uppdelning av medellönerna i personalkategorier.

Personalkategori	Företag A		Företag B	
	Antal pers	Medellön (tkr)	Antal pers	Medellön (tkr)
I ledande ställning	5	38.6	13	35.5
Med självständigt arbete	46	25.8	67	25.6
Annan kontorspersonal	75	19.2	31	18.8
Biträdespersonal	84	15.5	24	15.3

- Beräkna medellönen för företag A respektive företag B. (2p)
- Beräkna standardvägd medellön för företag A respektive företag B, genom att ta hänsyn till skillnaderna i antalet personer i respektive personalkategori vid de två företagen. (3p)

## Uppgift 7 (11p)

En nyetablerad oljedistributör har tecknat kontrakt med en villaägarförening om automatiska oljeleveranser till ett stort antal kedjehus av samma storlek. Automatiken innebär att distributören ansvarar för att påfyllning sker innan respektive villaägares tank är tom.

Distributören är angelägen att göra säkra prognoser för villaägarnas oljeförbrukning: att oljan tar slut ger distributören en straffavgift, och det är slöseri att leverera olja till halvfulla tankar. För att få prognosunderlag drar distributören ett OSU om 10 kedjehusägare som får avläsa sin oljeförbrukning (i liter) under var sin månad. Distributören samlar även in information om ortens medeltemperatur (i grader Celsius) respektive månad. Följande resultat erhålles.

Månad	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
Medeltemp	15.1	14.4	15.2	10.2	8.3	3.8	0.5	-1.4	-4.1	1.2
Oljeförbr	155	75	135	225	275	385	470	525	625	450

En modellanpassning genomförs i Minitab (se nästa sida). Observera att oljedistributören råkat spilla kaffe på viss information i Minitabutskriften, så att den inte syns.

- Åskådliggör sambandet mellan medeltemperatur och oljeförbrukning i ett lämpligt diagram. (1p)
- Vi vill ansätta en regressionsmodell för att förklara oljeförbrukningen med medeltemperaturen. Bestäm a och b i regressionskvationen med hjälp av minsta-kvadratmetoden. (3p)
- Tolka a och b i regressionskvationen med ord så att en icke statistikkunnig person förstår dem. (2p)
- Finns det något signifikant samband mellan medeltemperatur och oljeförbrukning på 5% signifikansnivå? Motivera! (1p)
- Beräkna korrelationskoefficienten mellan medeltemperatur och oljeförbrukning. Tolka korrelationskoefficienten med ord. (1p)
- Ange ett 95% intervall för den förväntade oljeförbrukningen i liter för ett specifikt hushåll en månad när medeltemperaturen är 4.2 grader Celsius. (1p)
- Beskriv med de i kursen använda symbolerna för regressionskvationer hur man i regressionskörningen kan föra in information om huruvida hushållet har hemmaboende barn eller ej. (2p)

## Regression Analysis: Oljeförbr versus Medeltemp

The regression equation is

██████████

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	██████████	12.60	39.03	0.000
Medeltemp	██████████	1.347	-18.75	0.000

S = 29.3554    R-Sq = 97.8%    R-Sq(adj) = 97.5%

### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	302866	302866	351.46	0.000
Residual Error	8	6894	862		
Total	9	309760			

### Predicted Values for New Observations

New

Obs	Fit	SE Fit	95% CI	95% PI
1	385.54	9.71	(363.15; 407.94)	(314.24; 456.84)

### Values of Predictors for New Observations

New

Obs	Medeltemp
1	4.20