

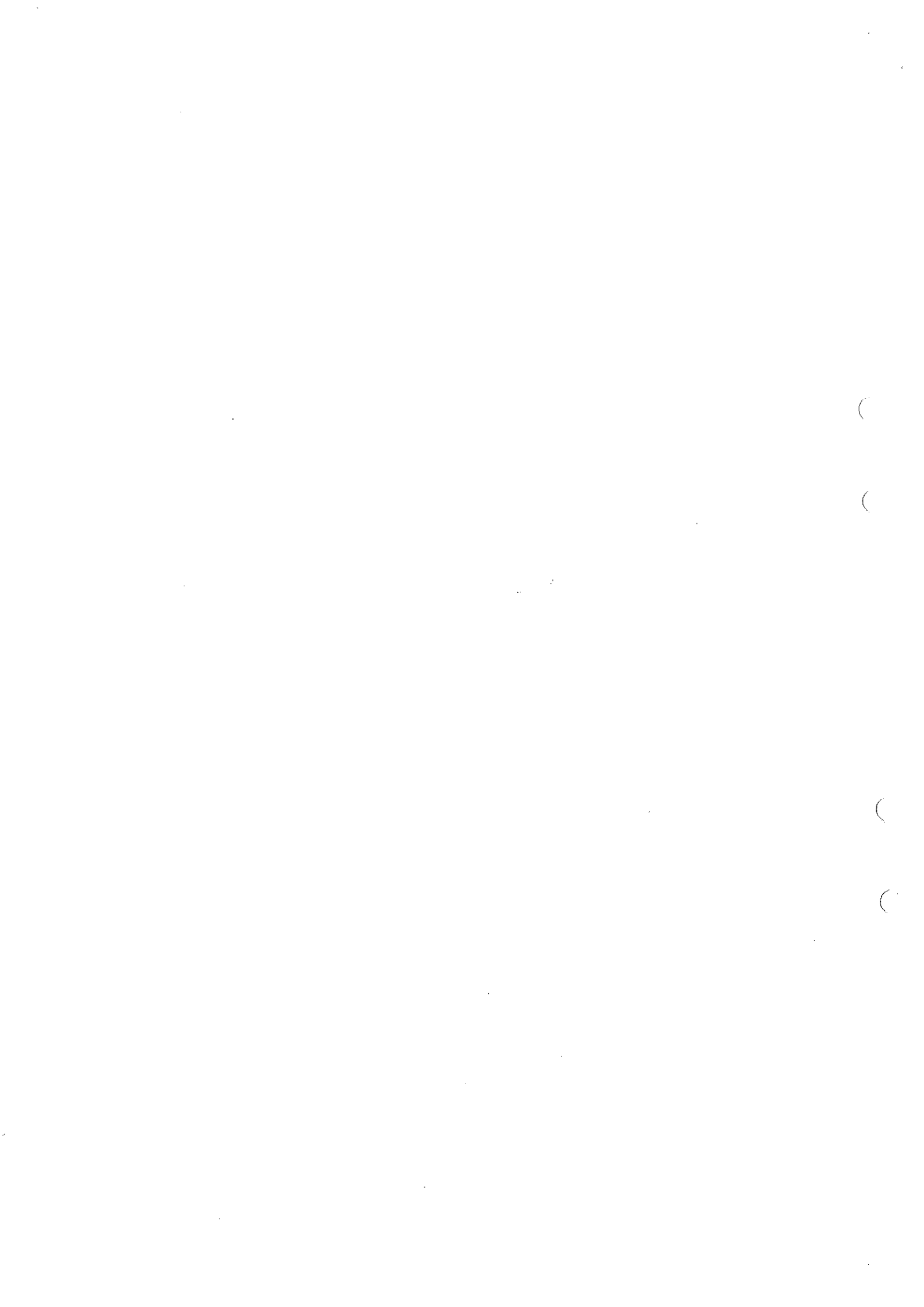


EXP

Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

(fylls i av ansvarig)

Datum för tentamen	<i>2009-03-14</i>
Sal	<i>KÅRA</i>
Tid	<i>8-12</i>
Kurskod	<i>732G81</i>
Provkod	<i>TENT</i>
Kursnamn/benämning	<i>Statistik</i>
Institution	<i>IDA</i>
Antal uppgifter som ingår i tentamen	<i>6</i>
Antal sidor på tentamen (inkl. försättsbladet)	<i>5</i>
Jour/Kursansvarig	<i>Kalle Wahlin</i>
Telefon under skrivtid	<i>0709-719096</i>
Besöker salen ca kl.	<i>10</i>
Kursadministratör (namn + tfnr + mailadress)	<i>Carita Lilja 013-281463, carli@ida.liu.se</i>
Tillåtna hjälpmedel	<i>Räknedosa av valfri modell samt formelsamling fri från anteckningar</i>
Övrigt (exempel när resultat kan ses på webben, betygsgränser, visning, övriga salar tentan går i m.m.)	



(

(

(

(

Tentamen i Statistik

Skrivtid: 08-12
Hjälpmedel: Räknedosa samt formelsamling fri från anteckningar.
Jourhavande lärare: Kalle Wahlin, tel. 0709-719096
Betygsgränser: Tentamen omfattar totalt 40 poäng. Godkänt från 24 poäng.

Redovisa och motivera alla dina lösningar.

Skriv namn på varje papper du lämnar in.

Uppgift 1

En klädkedja saluför bland annat röda tröjor. En kvalitetskontrollant vid klädkedjan upptäcker att ett ämne som kan vara giftigt vid högre doser används i produktionsprocessen. Hon drar ett stickprov om 10 röda tröjor och uppmäter följande halter (i gram) av ämnet:

0.53 0.53 0.32 0.35 0.28 0.29 0.37 0.23 0.14 0.24

- Illustrera data på ett lämpligt sätt (välj själv vilken sorts diagram du anser blir tydligast). (1p)
- Beräkna stickprovets medelvärde och varians. (1p)
- Hur hög halt av ämnet kan man i genomsnitt förvänta sig i populationen av röda tröjor? Svara genom att bilda ett 95% konfidensintervall. (2p)
- Förklara tydligt hur intervallet ska tolkas. (1p)
- Undersök om genomsnittshalten av ämnet i populationen av röda tröjor är 0.25 gram eller om det är högre på 5% signifikansnivå. Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser. (2p)
- Förklara tydligt vilka antaganden man måste göra för att kunna bilda konfidensintervall och genomföra hypotesprövning. (1p)

Klädkedjan saluför även blå tröjor, och antag nu att man även drar ett stickprov bland dessa. Halterna av ämnet uppmäts och följande resultat erhålles:

0.02 0.83 0.22 0.49 0.12 0.83 0.36 0.88

- Finns det några skillnader i genomsnittshalt av ämnet mellan röda och blåa tröjor? Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser. Använd 5% signifikansnivå. (2p)

Uppgift 2

Grobarheten för en viss typ av frön är 60%. Beräkna sannolikheten att av

- 9 sådda frön 2 gror. (2p)
- 9 sådda frön fler än 8 gror. (2p)
- 9000 sådda frön fler än 5500 gror. (3p)

Uppgift 3

Flygbolag för noggrann statistik över flygpassagerarnas vikter. Ett visst flygbolag har genom långa studier funnit att genomsnittsvikten hos dess flygpassagerare kan betraktas som normalfördelad med väntevärde 75 kg och standardavvikelse 12 kg.

- Vad är sannolikheten för att en slumpmässigt vald flygpassagerare väger mindre än 70 kg? (2p)
- Beräkna medianvikten bland bolagets passagerare. Kommentera! (2p)

En viss flygplanstyp har passagerarkapacitet om 3120 kg.

- Vad är sannolikheten att den totala vikten för 40 passagerare överstiger kapaciteten? (3p)

Ledning (från kompendiets kapitel 2): Om $Y = a + b \cdot X$ så gäller att

$$E(Y) = a + b \cdot E(X)$$

$$Var(Y) = b^2 \cdot Var(X)$$

$$\sigma_Y = \sqrt{Var(Y)}$$

Uppgift 4

Vid en så kallad *flygande besiktning* stoppas slumpmässigt utvalda bilar och man undersöker bland annat däckens kondition. Vid ett visst tillfälle stoppades 200 bilar varav 25 hade underkända däck.

- Bilda ett 99% konfidensintervall för andelen av alla bilar som körde förbi vid det aktuella tillfället som hade underkända däck. (2p)
- Ett år senare gör man återigen en flygande besiktning på samma plats. Denna gång stoppades man 300 bilar varav 45 hade underkända däck. Bilda ett 99% konfidensintervall för skillnaden i andel bilar med underkända däck vid de två tillfällena. (2p)
- Undersök om andelen bilar med underkända däck var större vid det andra tillfället. Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser. Använd 5% signifikansnivå. (3p)

Uppgift 5

Ett företag funderar på att införa ett nytt personalpolitiskt program. Några är dock kritiska, och menar att det nya programmet inte är lika populärt i alla lönekategorier. Man genomför därför en undersökning varpå följande resultat erhålles (antal personer i varje cell):

		Uppfattning om det nya personalpolitiska programmet		
Månadslön		Dåligt	Varken/eller	Bra
	-20000	62	43	15
	20000-30000	58	65	57
	30000-	11	20	69

- Illustrera datamaterialet i ett diagram som tydligt visar om det finns några skillnader i åsikt om det nya personalpolitiska programmet mellan lönekategorierna. (2p)
- Genomför ett lämpligt test på signifikansnivån 5% för att undersöka om det finns några skillnader i åsikt om det nya personalpolitiska programmet mellan lönekategorierna. Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och dra slutsatser. (2p)

Uppgift 6

En oberoende biltidning jämför fem olika bilmodeller med avseende på drivmedelsförbrukning. Följande tabell innehåller korrelationskoefficienter mellan några olika faktorer som uppmätts för respektive bilmodell och drivmedelsförbrukningen.

	Förbrukning (liter/mil)
Motorstyrka (hästkrafter)	0.783
Bilens vikt (kg)	0.048
Förarens ålder (år)	0.233
Antal växlar	-0.198

- Vilken av faktorerna har minst påverkan på bensinförbrukningen? (1p)
- Tolka i ord korrelationskoefficienten mellan motorstyrka och drivmedelsförbrukning. (1p)

Man går vidare genom att göra en regressionsanalys av sambandet mellan motorstyrka (i hästkrafter) och drivmedelsförbrukning (i liter/mil) för de fem bilmodellerna.

Följande resultat erhålles:

The regression equation is
 Förbrukning = 0.212 + 0.00576 Motorstyrka

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.2116	0.2700	0.78	0.490
Motorstyrka	0.005757	0.002640	2.18	0.117

S = 0.191431 R-Sq = 61.3% R-Sq(adj) = 48.4%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.17426	0.17426	4.76	0.117
Residual Error	3	0.10994	0.03665		
Total	4	0.28420			

Predicted Values for New Observations

New Obs	Fit	SE Fit	95% CI	95% PI
1	0.6146	0.1114	(0.2600; 0.9691)	(-0.0903; 1.3194)

Values of Predictors for New Observations

New Obs	Motorstyrka
1	70.0

- c) Tolka a och b i regressionsekvationen med ord så att en icke statistikkunnig person förstår dem. (1p)
- d) Genomför en lämplig hypotesprövning för att svara på om det finns något signifikant samband mellan motorstyrka och drivmedelsförbrukning. Använd 5% signifikansnivå. (1p)
- e) Ange ett 95% intervall för den genomsnittliga förbrukningen för bilar med motorstyrkan 70 hästkrafter. (1p)