



# Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

<b>Datum för tentamen</b>	2011-05-28
<b>Sal (3)</b> Om tentan går i flera salar ska du bifoga ett försättsblad till varje sal och <u>ringa in</u> vilken sal som avses	T2 U1 U3
<b>Tid</b>	8-12
<b>Kurskod</b>	732G70
<b>Provkod</b>	TENT
<b>Kursnamn/benämning</b> <b>Provnamn/benämning</b>	Statistik A Tentamen
<b>Institution</b>	IDA
<b>Antal uppgifter som ingår i tentamen</b>	6
<b>Jour/Kursansvarig</b> Ange vem som besöker salen	Kalle Wahlin
<b>Telefon under skrivtiden</b>	0709-71 90 96
<b>Besöker salen ca kl.</b>	Nås på telefon
<b>Kursadministratör/kontaktperson</b> (namn + tfnr + mailaddress)	Carita Lilja
<b>Tillåtna hjälpmedel</b>	Kursboken Körner/Wahlgren (anteckningar tillåtna), tabellsamling samt räknedosa av valfri modell
<b>Övrigt</b>	
<b>Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat</b>	
<b>Antal exemplar i påsen</b>	



# Tentamen

Linköpings Universitet, Institutionen för datavetenskap, Statistik

---

Kurskod och namn:	732G70 Statistik A
Datum och tid:	2011-05-28, 8-12
Jourhavande lärare:	Kalle Wahlin
Tillåtna hjälpmedel:	Kursboken Körner/Wahlgren (anteckningar tillåtna), tabellsamling samt räknedosa av valfri modell.
Betygsgränser:	Tentamen omfattar totalt 20p. Godkänt från 12p, väl godkänt från 16p. Siffrorna i uppgifterna är påhittade.

---

Redovisa och motivera tydligt alla dina lösningar!

## Uppgift 1 (2p)

PIN-koden till SIM-kortet i en mobiltelefon består av fyra siffror, där varje siffra kan vara vilken som helst mellan 0 och 9. PIN-koden är slumpmässigt vald när man får ett nytt SIM-kort. En person tecknar ett nytt mobiltelefonabonnemang och får ett nytt SIM-kort. Vad är sannolikheten för att detta kort har samma PIN-kod som hans gamla kort?

## Uppgift 2 (6p)

- a) En tillverkare av bildäck vill testa en ny gummiblandning, som man tror ska öka däckens livslängd. Man väljer slumpmässigt 30 däck ur företagets ordinarie produktion och 30 däck med den nya gummiblandningen, och utsätter dem för artificiellt slitage på rullband, för att sedan studera hur många mils körning de håller för innan slitaget understiger en på förhand bestämd gränsvå. De ordinarie däcken visade sig hålla i genomsnitt 3455 mil med en standardavvikelse om 123 mil, medan däcken med den nya gummiblandningen i genomsnitt höll 3689 mil med en standardavvikelse om 134 mil. Har den nya gummiblandningen ökat däckens livslängd? Besvara frågan genom att bilda ett lämpligt konfidensintervall på 95% konfidensnivå. Glöm inte att ställa upp hypoteser. (3p)

*Ledning: Bör intervallet vara enkelsidigt eller dubbelsidigt?*

- b) Däcken bedömdes också med avseende på precisionen i utskärning av däckmönster. Innan testet i a) genomfördes granskade en expert mönstret på de 60 däcken. Bland de 30 ordinarie däcken fick 4 däck underkänt och bland de 30 däcken med den nya gummiblandningen fick 6 däck underkänt. Finns det några statistiskt säkerställda skillnader i precision i utskärning av däckmönster mellan ordinarie däck och däck med den nya

gummiblandningen på 1% signifikansnivå? Ställ upp hypoteser, genomför hypotesprövningen och beräkna testets  $p$ -värde. Dra slutsatser med ord. (3p)

### Uppgift 3 (2p)

Hinner den svenska färskpotatisen bli färdig för skörd innan midsommar? Denna för Sveriges befolkning så viktiga fråga dryftas varje år i media. Granskning av klimatdata ger en bedömning av att svensk färskpotatis funnits till försäljning 8 av 10 midsomrar. Vi väljer slumpmässigt 5 midsomrar under de senaste 100 åren. Vad är sannolikheten för att svensk färskpotatis funnits till försäljning högst 4 av dessa midsomrar?

### Uppgift 4 (5p)

Man undersöker Linköpingsstudenters morgonvanor. Man frågar 50 tek fak-studenter, 50 fil fak-studenter och 50 med fak-studenter, alla slumpmässigt utvalda inom sin delpopulation, vilken tid (närmaste hel timme) som man normalt stiger upp på morgonen. Följande resultat erhålles.

Fakultet	Totalt antal studenter	Medeltid för uppstigning	Varians
Tek fak	5100	7.3	0.35
Fil fak	7240	8.6	2.12
Med fak	3215	7.1	0.29

Mätvärdena är angivna i decimala timmar och så går det också bra att svara.

- Beräkna ett 95% konfidensintervall för den tid på morgonen som Linköpingsstudenter i genomsnitt stiger upp på morgonen. (3p)
- I undersökningen togs lika stora urval från fakulteterna. Beräkna hur man bör fördela ett urval om 150 studenter över de tre fakulteterna om man tar hänsyn till det totala antalet studenter vid respektive fakultet. (2p)

### Uppgift 5 (4p)

Man vill undersöka vilka TV-program som är mest uppskattade i olika åldersgrupper. I tabellen som följer redovisas hur 150 yngre och 150 äldre personer fördelar sig på vilket av tre vanliga underhållningsprogram som man helst ser.

Ålder	Robinson	Bingolotto	Så ska det låta
Yngre	72	38	40
Äldre	48	72	30

- Undersök på 1% signifikansnivå om det finns någon statistiskt säkerställd skillnad mellan yngre och äldre med avseende på vilka program man föredrar. Formulera hypoteser genomför ett lämpligt test och dra slutsatser med ord. (3p)
- Hur ska man ställa sig till påståendet "Undersökningen visar att andelen Robinsontittare bland de yngre tittarna är lika stor som andelen Bingolottotittare bland de äldre tittarna"? Resonera. (1p)

### Uppgift 6 (1p)

Bestäm testvariabeln och om  $H_0$  kan förkastas eller ej i följande situationer. Antag att stickproven dragits ur en normalfördelad population.

- a)  $H_0 : \mu \geq 10, H_1 : \mu < 10, \bar{x} = 8.2, s = 3.0, n = 14, \alpha = 0.05$
- b)  $H_0 : \mu \leq 24, H_1 : \mu > 24, \bar{x} = 30, s = 16, n = 20, \alpha = 0.01$

