



Antal blad /
Number of sheets

11 ✓

TENTAMEN / EXAMINATION

- Anvisningar:** Skriv din anonymitetskod på varje blad.
Endast en uppgift får lösas på varje blad.
Var vänlig skriv tydligt!
- Instructions:** Write your anonymous code on each sheet.
Answer only one question on each sheet.
Please write clearly!

Vänligen texta anonymitetskoden i textboxen enligt exempel nedan!
Please write the Anonymous Code clearly in the textbox like example below!

Bokstäver/Letters:

A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O
P-Q-R-S-T-U-V-W-X-Y-Z-Å-Ä-Ö

Siffror/Numbers:

Ø-1-2-3-4-5-6-7-8-9

Exempel:

A B C 1 7 Ø - Ø 1 7

STGAØ1 STATISTIK

Kurskod + Kurs / Course Code + Course:

Delkurs / Part course:

Anonymitetskod / Anonymous code =
Kurskod + kodnr / course code + code number

STGAØ1-Ø67 ✓

Tentamensdatum /
Examination date:

10-06-16

Behandlade uppgifter / Solved problems

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X	X	X	X	X	X									
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Ifylles av lärare / To be completed by the examiner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	8	9	9,5	8,5	6,5									
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Poäng / Marks gained:

51,5

Betyg / Grade:

V6

Exam. lärare / Kursansvarig signatur / Signature of the examiner

D.L

Max poäng / Total marks gained:

60

För Gk poäng / Marks gained to be passed:

30

Namnförtydligande / Clarification of the signature



a) $\frac{\sum X}{n} = \frac{265}{11} = 24,09 \approx 24,1$ Svar $\bar{x} = 24,1$ |

b)

X	X - \bar{x}	(X - \bar{x}) ²
27	2,9	8,41
24	-0,1	0,01
31	6,9	47,61
21	-3,1	9,61
34	9,9	98,01
23	-1,1	1,21
26	1,9	3,61
23	-1,1	1,21
21	-3,1	9,61
16	-8,1	65,61
<u>+ 19</u>	<u>-5,1</u>	<u>+ 26,01</u>
265		270,91

$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1}}$

$S = \sqrt{\frac{270,91}{(11-1)}} = 5,2049$

Svar $S = 5,205$ |

c) Stam-blad diagram

STAM | BLAD

1	69
2	1133467
3	14

d) median 16, 19, 21, 21, 23, 23, 24, 26, 27, 31, 34

Svar medianen är 23 |

e) Kvartilerna är vid 25%, 50% och 75% av talen.

$Q_1 = 21$ $Q_2 = 23$ $Q_3 = 27$ |

f) Uteliggare bestäms genom IQR = 1,5

$IQR = Q_3 - Q_1$ $27 - 21 = 6$ $6 \cdot 1,5 = 9$ |

Om ett tal är 9 eller mer från kvartilen är

det en uteliggare. $34 - 27 = 7$ alltså inte en uteliggare $21 - 16 = 5$ det finns inga uteliggare



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA01-067

Löpande sidnr
Consecutive no:

2

Uppgift nr /
Question no:

1

Poäng / Points
awarded:

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

g Ja, eftersom att Σx minskar så minskar även
 \bar{x} pga $\frac{\Sigma x}{n}$.

h Nej, eftersom att medianen är talet i mitten
och antalet tal inte ändras så ändras inte
medianen.



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA01-067

Löpande sidnr
Consecutive no:

3

Uppgift nr /
Question no:
2

Poäng / Points
awarded: 8

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

a) väntevärde; $\mu = \sum x \cdot P(x)$

$$0 \cdot 0,5 + 10 \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,1 + (-20) \cdot 0,3 = 0 + 1 + 4 - 6 = -1$$

$\mu = -1$ den beräknade "vinsten"; genomsnitt
per snurr är -1 alltså man förlorar 1 kr
per snurr enligt μ .

b) $\sigma^2 = \sum (x - \mu)^2 \cdot P(x)$

$P(x)$	x	$x - \mu$	$(x - \mu)^2 \cdot P(x)$
0,3	-20	-19	361
0,5	0	1	0,5
0,1	10	11	12,1
0,1	40	41	168,1
			<u>289</u>

$$\sigma^2 = 289 \quad \sigma = \sqrt{289} = 17$$

Svar $\sigma = 17$

c) $y = n \cdot P(x) \quad y = 5 \cdot 0,3 = 1,5$

Eftersom att varje snurr är oberoende och har
30% sannolikhet att hamna på -20

kan man använda sig av Binomialformeln
 $\mu = np$ och räkna ut det väntade antalet
 -20 vid 5 snurr

Som tidigare nämnt är varje försök oberoende
och Binomialformeln kan användas

$$P(x) = \binom{n}{r} p^x \cdot (1-p)^{n-x}$$

x	$P(x)$ formel	$P(x)$
2	$\binom{5}{2} \cdot 0,3^2 \cdot (1-0,3)^{5-2}$	$= 0,3087$

Svar 30,87% sannolikhet att hjulet hamnar
på -20 på 2 snurr av 5

✓ Redovisa samtliga beräkningar.



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGAD01-067

Löpande sidnr
 Consecutive no:

4

Uppgift nr /
 Question no:

2

Poäng / Points
 awarded:

Lärarens
 anteckning
 Examiner's remarks:

d) Då X är binomialfördelat använder jag mig av $\mu = np$ och $\sigma = \sqrt{np(1-p)}$ för att få fram $X \sim N(\mu, \sigma/\sqrt{n})$ och standardisera.

$\mu = 60 \cdot 0,3 = 18$ $\sigma = \sqrt{60 \cdot 0,3 \cdot 0,7} = 3,549 \approx 3,55$

tumregeln är $np > 15$ ($18 > 15$) och $n(1-p) > 15$ ($42 > 15$)
 så det är approximativt normalfördelat $0,5$

$Z = \frac{X - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ då vi söker, $X \leq 17$, blir
 $X = 17$

$Z = \frac{17 - 18}{3,55/\sqrt{60}} = \frac{-1}{0,458} = -2,18$ $Z_{obs} = 0,0465$

$P(Z < -2,18) = 0,0465$

Svar Sannolikheten är 4,65% att man får -20 17 eller färre gånger av 60 snurr

Det är inte ett medelvärde i uppgiften

Häftområde

Skriv ej i detta område
 Leave this area blank



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA01-067

Löpande sidnr
Consecutive no:

5

Uppgift nr /
Question no:

3

Poäng / Points
awarded:

9

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Sannolikheter

V = varnar V^c = inte varnar
F = plagiat F^c = inte plagiat

$P(V|F) = 0,95$ 0,95 · 200 Tar ett stort tal för att göra
 $P(V^c|F) = 0,1$ 0,1 · 800 det lätt att läsa tabellen $n = 1000$
 $P(F) = 0,2$ 0,2 · 1000 = 200

	F	F^c	
V	190	80	270
V^c	10	720	730
	200	800	1000

2

a $P(F^c) = 800/1000 = 0,8$ 80% 0,5

b $P(V^c|F)$ innebär sannolikheten att PLAGFIND, inte varnar när ett arbete är plagiat V^c givet F

$P(V^c|F) = 10/200 = 0,05$ 5% 0,5

c $P(F \text{ och } V) = 190/1000 = 0,19$ 19% 0,5

d $P(V) = 270/1000 = 0,27$ 27% 0,5

e $P(F \text{ eller } V) = \frac{200 + 270 - 190}{1000} = \frac{280}{1000} = 0,28$ 28% |

f $P(F|V)$ innebär sannolikheten att det är ett plagiat (F) när PLAGFIND varnar (V)

$P(F|V) = 190/270 = 0,7037 \approx 70,4\%$ |

h Relativ Risk = p_1/p_2

$p_1 = P(F|V) = 0,7037$ $p_2 = P(F|V^c) = 10/730 = 0,0137$

$0,7037/0,0137$ den relativa risken är 51,36

dvs att den varnar 51,36 gånger fler än vad den inte varnar om arbetet är ett plagiat.



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA01-067

Löpande sidnr
Consecutive no:

6

Uppgift nr /
Question no:
4

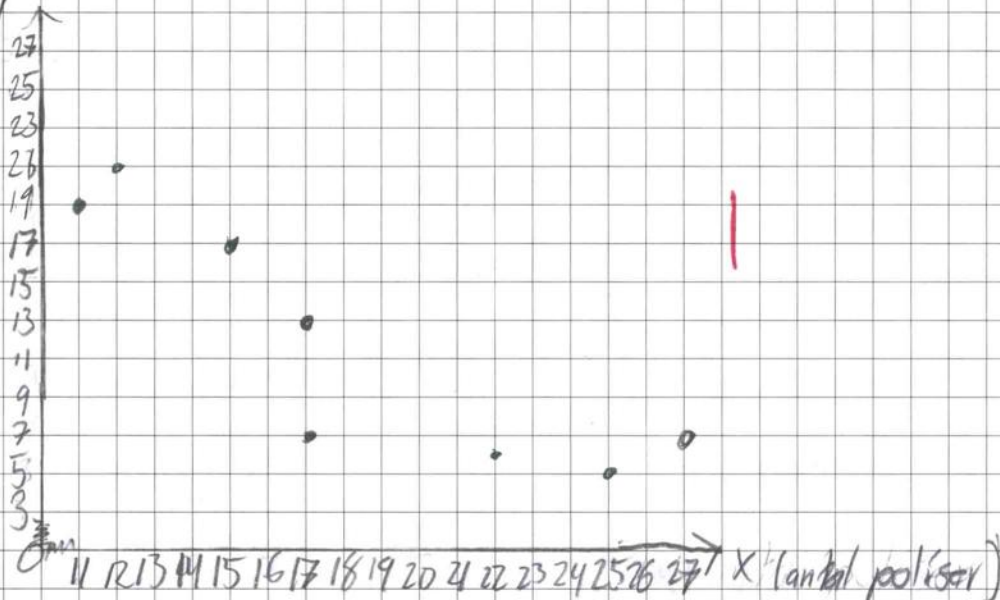
Poäng / Points
awarded: 9,5

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank

a) Jag väljer att göra en Scatterplot där den tydligt visar samband mellan y och x .
 y (antal brott)



b) Korrelationskoefficienten (r) mäter sambandet mellan y och x . r mäter hur starkt det linjära sambandet är. r kan enbart ha ett värde mellan 1 och -1. r över 0,7 eller under -0,7 är det ett starkt linjärt samband.

$$c) r = \frac{\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad n=8$$

X	Y	X ²	Y ²
15	17	225	289
17	13	289	169
25	5	625	25
27	7	729	49
17	7	289	49
12	21	144	441
11	19	121	361
22	6	484	36
$\sum x = 146$	$\sum y = 95$	$\sum x^2 = 2906$	$\sum y^2 = 1419$
$\bar{x} = \frac{146}{8} = 18,25$	$\bar{y} = \frac{95}{8} = 11,875$		



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA01-067

Löpande sidnr
Consecutive no:

7

Uppgift nr /
Question no:
4

Poäng / Points
awarded:

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

c Hämtar data från tabell på förra sidan

$$r = \frac{8 \cdot 1502 - 146 \cdot 95}{\sqrt{(8-2906-146^2)(8-1419-95^2)}} = \frac{-1854}{\sqrt{1932}} = 2327$$

$$\frac{-1854}{2120,32} = -0,87439$$

$$r = -0,874$$

$$r = -0,874$$

da r är mindre än -0,7 så finns det ett starkt negativt linjärt samband.

$$d \quad b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{-1854}{1932} = -0,9596 \approx -0,96$$

hämtar tal från tidigare uträkning: c uppg.

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad \text{hämtar } \bar{y} \text{ och } \bar{x} \text{ från tabellen.}$$

$$a = 11,875 - (-0,96) \cdot 18,25 = 29,395 \approx 29,4$$

$$\text{Svar: } \hat{y} = a + bx = 29,4 + (-0,96)x$$

e) a är antalet brott som skulle begås om det

e) fanns poliser i staden och b säger hur många mindre brott som begås när antalet poliser i staden är x.

f) $29,4 - 0,96 \cdot 7 = 22,68$ enligt $\hat{y} = a + bx$ blir antalet brott i staden när 7 poliser är anställda 22,68.

g) \hat{y} vid $x=15$ $29,4 - 0,96 \cdot 15 = 15$
residualer beräknas med $\hat{y} - y$ y värdet vid $x=15$ är 17

Residualen vid $x=15$ är $15 - 17 = -2$

Svar: -2

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA07-067

Löpande sidnr
Consecutive no:

8

Uppgift nr /
Question no:

5

Poäng / Points
awarded:

8,5

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

a Konfidensintervall 90% konfidensgrad

antaganden: Slumpmässigt ^{oberoende} urval, normalfördelad, ^{Ved?} levantibativa ^{0,5}
variabler.

Idrottläroare

X_1	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
73	2	4
78	7	49
69	-2	4
64	-7	49
Σ 71	0	0
355		106
$355/5 = 71$		

Statistikläroare

X_2	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
80	0	0
90	10	100
71	-9	81
76	-4	16
Σ 83	3	9
400		206

$$\bar{X}_1 = 355/5 = 71 \text{ 71kg}$$

$$\bar{X}_2 = 400/5 = 80 \text{ 80kg}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{106}{5-1}} = 5,1428 \approx 5,15 \quad S_2 = \sqrt{\frac{206}{5-1}} = 7,176 \approx 7,18 \quad 0,5$$

2 populationer konfidensintervall och jämföra
formeln för det vid 90% konfidensgrad är

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t \cdot \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

Punktskattning ^{0,5} Felmarginall(m)

$$df = n_1 + n_2 - 2 =$$

$$5 + 5 - 2 = 8$$

$$t\text{-värde blir } 1,86 \quad 0,5$$

$$\text{Punktskattning} = 71 - 80 = -9$$

$$m = 1,86 \cdot \sqrt{\frac{5,15^2}{5} + \frac{7,18^2}{5}} = 1,86 \cdot \sqrt{5,3 + 10,31} = 1,86 \cdot 3,9515$$

$$m = 7,3499 \approx 7,35$$

$$\text{Intervall} \text{ blir } -9 \pm 7,35 \quad -9 + 7,35 = -1,65 \text{ kg}$$

$$\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad -9 - 7,35 = -16,35 \text{ kg}$$

Svar: med 90% säkerhet ligger viktskillnaden ^{0,5}
mellan μ_1 och μ_2 mellan -16,35kg och -1,65kg.

skillnaden i
medelvikt

0,5

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank



b) Ja! Då 0 inte är med i intervallet så finns det stöd för att medelvärkena skiljer sig åt, även om talen är negativa så är båda under 0.

$$c) t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - 0}{SE} \quad SE = \sqrt{\frac{5,15^2}{5} + \frac{7,18^2}{5}} \quad \text{här SE uträknat i a uppgiften}$$

$$t = \frac{-9}{3,9515} = -2,2776$$

0,5

t-tabellen är ej med negativa tal så kollar på 2,2776

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

2,2776 vid $df=8$ ligger mellan 1,86 (0,05) och 2,36 (0,025) därmed är vårt

prvärde högre än $\alpha=0,01$ (glömde de 5 stegen så gör dem här)

1) Antaganden

- 0,5 • Kvantitativ se tidigare kursmaterial
- Slumpmässigt urval
- Normalfördelad pop.

2) Hypoteser $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
 $H_a: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

3) Test statistiska

4) Prvärde 0,05, 0,025 är högre än 0,01

5) Beslut: vid 1% signifikansnivå kan man ej förkasta H_0

Ber om ursäkt för att det är riktigt.



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
(Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
(For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA01-067

Löpande sidnr
Consecutive no:

10

Uppgift nr /
Question no:

6

Poäng / Points
awarded:

6,5

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

6 χ^2 test $E_i = \frac{r_{köt} \cdot c_{köt}}{n_{köt}}$ $df = r - 1 = 2 - 1$

	Aldrig	Ibland	Oftast	Alltid	
Idrottslärare	5	14	24	25	45
Statistiklärare	17	8	16	15	18
	22	40	63	42	167

Vänster siffror i kolumnen är observerat antal (O_i)

Höger siffror är Förväntat antal (E_i) (Insatt chalka)

avrundar alla siffror i E_i till närmsta heltal då det är människor och de ej kan vara 0,73.

χ^2 värde räknas ut med formeln $\sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$.

- ① Antaganden • 2 kategoriska variabler
• Slumpmässigt urval

0,5 • Måste anta att det är normalfördelat
från fråga 5 och att du glömde skriva
det då kumregeln $n \geq 10$ i varje
 E_i box (j) är uppfylld.
kumregeln är att $E_i \geq 5$

- ② Hypoteser

H_0 : de två variablerna är beroende

0,5 H_a : de två variablerna är oberoende
Två om

Fortsätter på nästa sida.



Ange anonymitetskod / Write your anonymity code
 (Vid icke anonym tentamen ange kurskod + namn + personnummer)
 (For non-anonymous exams write the course code + name + civic registration number)

STGA01-087

Löpande sidnr
Consecutive no:

11

Uppgift nr /
Question no:

6

Poäng / Points
awarded:

Lärarens
anteckning
Examiner's remarks:

③ Teststatistiska

$$\frac{(5-14)^2}{14} + \frac{(24-25)^2}{25} + \dots + \frac{(18-23)^2}{23} + \frac{(10+15)^2}{15}$$

$$= 20,3219 \quad 0,5$$

④ vid ett $(2-1) \cdot (4-1) = 3$ ligger χ^2 värdet

ovanför 0,995 (12,838)

alltså blir vårt p -värde under 0,005
 $0,005 < 0,05$

⑤ vid 5% signifikansnivå kan H_0 förkastas

b Med styrkan på ett test menas hur stor chansen är att inte begå ett typ 2 fel
 Typ 2 fel är att ej förkasta H_0 när H_0 skulle ha förkastats.
 0,5 För tydligt

c CGS är när n är tillräckligt stort för att fördelningen på stickprovet ska vara approximativt normalfördelad. Vid kategorisk
 $np > 15$ $n(1-p) > 15$ och vid kvantitativ
 $n > 30$

Fördelningen i ett stickprov kommer att efterlikna populationens fördelningen varken i stickprovet kan. Det är samplingens fördelningen för stickprovsmedelvärdet som blir approximativt normalfördelad.

Häftområde

Skriv ej i detta område
Leave this area blank