



Stockholms
universitet

**OBS! Läs noga igenom anvisningarna i tentamen, t.ex. hur du ska skriva svaren.
Det är ditt ansvar som student att följa de anvisningar som ges.**

**NOTE! Read the examination instructions carefully, e.g. how to write the answers.
It is your responsibility as a student to follow the given instructions.**

Skriv din anonymiseringskod och dagens datum på allt material du lämnar in.
(Enter your anonymization code and today's date on all submitted materials)

Anonymiseringskod (Anonymization code)	3	1	1	-	0	0	0	4	-	0	S	R
Datum (Date YYYY-MM-DD)	2022-04-028							Plats nr. (Seat No.)	22			

Kurs/Kurskod (Course/Course code)	ST 131 G
Kursmoment (Course component)	1ST Statistik för statsvetare

Fylls i av tentamensvärd (To be filled in by invigilator)

Direkt i skrivning: (kryss)		Svarsblankett: (kryss)		Lösa svarsblad: (antal)	8
--------------------------------	--	---------------------------	--	----------------------------	---

Lämnat in blankt: (kryss)		Dator: (kryss)	
------------------------------	--	-------------------	--

Inlämningstid: 17 : 44

Signatur tentamensvärd: _____

Fylls i av lärare/examinator (To be filled in by teacher/examinator)

Betyg:	A AS B	Poäng:	95,5
--------	------------------------------	--------	------

Signatur rättande lärare/examinator: _____

1900

Received of the Treasurer of the
Board of Education the sum of
\$100.00 for the year 1900

Wm. H. ...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...



1.

a) Trend-komponenten eftersom

I) den visar en allmän utveckling över tiden dvs. ökning. R

II) Säsongs-komponent eftersom det är en regelbundet cykliskt variation ≤ 1 år. R

III) Slump-komponent eftersom den är oregelbundet. R

b) Tidsserier kan till exempel vara regelbundna såsom konjunktur eller säsong medan longitudinella studier visar en utveckling över tiden. (2)

c) Indexserien har 2015 som basår därav följer ett prisindex:
2014 är 5% lägre än under basåret
2016 12% högre - (1-
2017 2% högre - 11-
2018 2% lägre - 11-
2019 5% högre - 11- R

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

(5)

(2)

(5)

Poäng:
(Points)

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)

① d) $t = \frac{x_t}{x_b}$ eller $x_b = 10$

2014: $0,95 \cdot 10 = 9,5$

2015: 10

2016: $1,12 \cdot 10 = 11,2$

2017: $1,02 \cdot 10 = 10,2$

2018: $0,98 \cdot 10 = 9,8$

2019: $1,05 \cdot 10 = 10,5$

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

5
R

② a) $n=10$; $\sum xy = 14.564$; $\sum x^2 = 5771$

$\sum y^2 = 39.207$; $\sum x = 201$; $\sum y = 583$

$\bar{x} = 20,1$; $\bar{y} = 58,3$

a) Eftersom antalet timmar man pluggar påverkar resultatet så är antalet timmar x oberoende medan antalet poäng, y beror på x .

R ②

b) $b = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{10 \cdot 14.564 - 201 \cdot 583}{10 \cdot 5771 - 201^2}$

$\approx 1,699058005$

$a = \bar{y} - b\bar{x} \Rightarrow 58,3 - 1,699 \cdot 20,1 =$

$a \approx 25,2556$

$y = 1,699x + 25,25$

6

Poäng:
(Points)

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

5.9

6.9

Poäng:
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2020-04-28	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST 131 G	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	311-0004-05R				3

② c) $y = 1,699x + 25,25$

Varje extra pluggtimme ger ca 1,69 poäng på tentan om man inte pluggar då får man ca 25 poäng men detta är en extrapolering.

Uppg.nr.: (Task no.)

Lärarens kommentar: (Teacher's note)

R ④

d) $x=0 \Rightarrow y = 1,699 \cdot 0 + 25 = 25$ poäng
 $x=15 \Rightarrow y = 1,699 \cdot 15 + 25 = 49,66$ poäng
 Men här görs en interpolation eftersom man tolkar värderna som betraktas inte som observerade dvs de finns ingen som har pluggat 0 resp 15 timmar

③

extrapolation mer problematiskt

e) $r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{(n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$

$= \frac{10 \cdot 14 \cdot 569 - 201 \cdot 583}{\sqrt{(10 \cdot 5779 - 201^2) \cdot (10 \cdot 39 \cdot 207 - 583^2)}}$

$= \frac{10 \cdot 14 \cdot 569 - 201 \cdot 583}{\sqrt{(10 \cdot 5779 - 201^2) \cdot (10 \cdot 39 \cdot 207 - 583^2)}}$

$\approx 0,9468893226^2 = R^2 = r^2 = 0,896589$

Determinationskoeff. förklarar $\approx 89\%$ hur stor del av variationen förklaras av den linjära sambandet $y = a + bx$ i vårt fall så förklarar resultaten på tentan 89% av antalet timmar man pluggar dvs mindre än 11% förklaras av andra faktorer.

R ④

Poäng: (Points)

Uppg.nr:
(Task no.)

Lärens
kommentar:
(Teacher's
note)

④

⑤

Extraktion med bismut

⑥

Poäng:
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2022-04-28	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST 131G	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	311-0004-05R				4

3

$n = 1000$
550 förslag 1
 $p = 0,53$

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

a) H_0 : Förslag 1 kommer för 50%

$\bar{p}_1 = 0,5$ (5)

H_1 : Förslag 1 kommer för fler än 50%

$\bar{p}_1 > 0,5$ R

b/d = 5%

högersidig test

För att kunna utföra testet:

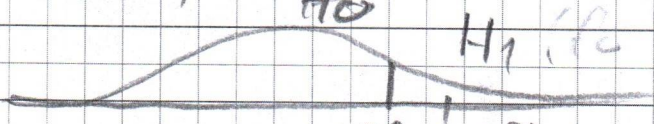
$n \cdot p \cdot (1-p) > 5 \Rightarrow 1000 \cdot 0,53 \cdot (1-0,53) = 249,1 > 5$

$$Z = \frac{\bar{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} = \frac{0,53 - 0,5}{\sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{1000}}}$$

kan utföras enligt CSG.

$\approx 1,897366556 > 1,64$ H_0

$Z_{0,05} = 1,64$



R (5)

Svar: H_0 kan förkastas

på $d = 5\%$ dvs. förslag 2 kommer för 50%

c) $\bar{p}_1 = p_1 = 0,55$ förslag 1 andra tillfälle
 $\bar{p}_2 = p_2 = 0,53$ - första tillfälle

$n_1 \cdot p_1 \cdot (1-p_1) > 5 = 1000 \cdot 0,55 \cdot (1-0,55) = 297,5 > 5$

$n_2 \cdot p_2 \cdot (1-p_2) > 5 = 1000 \cdot 0,53 \cdot (1-0,53) = 299,1 > 5$

testet kan utföras enligt CSG

Poäng:
(Points)

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



Uppg.nr.: (Task no.)

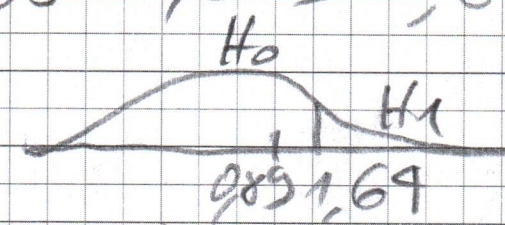
Lärens kommentar: (Teacher's note)

3) c)
$$P = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2} = \frac{1000 \cdot 0,55 + 1000 \cdot 0,53}{1000 + 1000}$$

$$P = 0,54$$

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{P(1-P) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{0,55 - 0,53}{\sqrt{0,54(1-0,54) \left(\frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} \right)}} \approx 0,8973031701$$

$$Z_{0,05} = 1,64 > 0,8973$$



Svar: H_0 kan inte förkastas på $\alpha = 5\%$ dvs det har inte skett en ökning.

H_0 : Förslag 1 har samma antal röster vid 1. som vid den 2. tillfället $\pi_1 = \pi_2$
 H_1 : Förslag 1 har fler röster vid den andra tillfället $\pi_1 > \pi_2$

d) $n P(1-P) > 5 \Rightarrow 1000 \cdot 0,53(1-0,53)$

$$p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,53 \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,53(1-0,53)}{1000}}$$

$$Z_{0,05} = Z_{0,025} = 1,96 \quad 0,53 \pm 0,0309 > 99,88\%$$

[0,499; 0,5609]
 [99%; 56%]

Poäng: (Points)

(5)

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)



④

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
-1, 1, 2, 5, 6, 6, 7, 8, 10, 10, 15

Uppg.nr.: (Task no.)

a) typvärdet är 6 (steckor med)

Lärarens kommentar: (Teacher's note)

median: $\frac{6+6}{2} = 6$

medelvärde: $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{75}{12} = 6,25$

⑤

b) variansvidd: $x_{max} - x_{min} = 15 - (-1) = 15 + 1 = 16$

c) Standardavvikelse:

$s^2 = \frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n-1} = \frac{667 - 12 \cdot 6,25^2}{12-1} = \frac{18,0272727}{1} \approx 18,0272727$

④,5

(1) 95%KI $\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 6,25 \pm 1,96 \cdot \frac{4,35}{\sqrt{12}} = 6,25 \pm 2,402095$

4,35 räknel

⑤

$\frac{z_{0,05}}{2} = z_{0,025} = 1,96 \quad [3,84799; 8,652]$

d) Median kan vara lämpligt att använda om det skulle finnas en Outlier dvs ett värde som kraftigt avviker från andra 0 kan på det sättet göra medelvärde vissvisade. Median visar alltid det mittersta talet.

Poäng: (Points)

R ⑤

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)

5. a) $P(X) > 4 = 0,07 + 0,02 = 0,09$

X	1	2	3	4	5	6
P(X)	0,25	0,35	0,21	0,1	0,07	0,02

$1 - 0,25 - 0,35 - 0,21 - 0,1 - 0,07 = 0,02$

b) $P(X) \geq 2 = 0,35 + 0,21 + 0,1 + 0,07 + 0,02 = 0,75$
 eller $1 - 0,25 = 0,75$

c) väntevärdet: $\mu = \sum x \cdot P(x) = 1 \cdot 0,25 + \dots + 6 \cdot 0,02 = 2,45$

standardav: $\sigma^2 = \sum x^2 \cdot P(x) - \mu^2 = 1^2 \cdot 0,25 + \dots + 6^2 \cdot 0,02 - 2,45^2 = 7,61 - 2,45^2 = \sqrt{1,6075} \approx 1,26787225$

d) kullstorlek

antal honor	1	2	3	4	5	6	totalt
U_i	11	20	10	6	2	1	50

E_i

	1	2	3	4	5	6	alla
	12,5	17,5	10,5	5	3,5	1	(E) 5

50 · 0,25 | 0,35 · 50 | 0,21 · 50 | 0,1 · 50 | 0,07 · 50 | 0,02 · 50

gott en dispens

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

R (4)

R (5)

R (5)

Poäng:
(Points)

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)

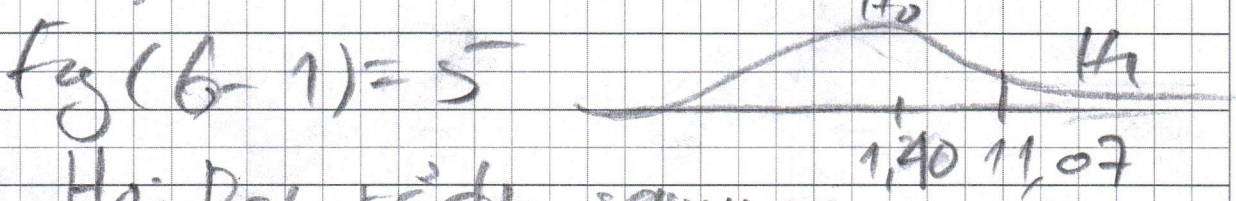


Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2022-04-28	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST131 G	Sidnr.: (Page no.)	8
Anonymiseringskod (Anonymization code)	311-0004-05R				

5. d) $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} = \quad d = 5\%$

$= \frac{(11-12,5)^2}{12,5} + \frac{(20-17,5)^2}{17,5} + \frac{(10-10,5)^2}{10,5} + \frac{(6-5)^2}{5} + \frac{(2-3,5)^2}{3,5} + \frac{(1-1)^2}{1} = 1,403809529$

$\chi_{0,05}^2(5) = 11,07 > 1,403809529$



H_0 : Det räcker samma fördelning dvs

$\mu_1 = \mu_2$ 0,25, 0,35, 0,21, 0,1, 0,07, 0,02

H_1 : Det räcker inte samma fördelning $\mu_1 \neq \mu_2$

Svar: Vi kan ~~debbecidigt~~ konstatera att det ~~räcker~~ ^{test} samma fördelning som i a) dvs. vi kan ~~inte~~ konstatera skillnaden respektive ~~förkastar~~ ^{accepterar} H_0 på $\alpha = 5\%$.

Uppg.nr.: (Task no.)

Lärarens kommentar: (Teacher's note)

Poäng: (Points)

Uppg.nr.:
(Task no.)

Lärarens
kommentar:
(Teacher's
note)

Poäng:
(Points)