

TENTAMEN I SAMBANDSMODELLER, 2018-06-13

Skrivtid: kl: 8-13

Hjälpmedel: Räknedosa. Läroboken: *Applied linear statistical models* av Kutner, Nachtsheim m fl som inte får innehålla anteckningar men får ha markeringar och flärpar. Flärpar får ha en liten anteckning.

Jourhavande lärare: Lotta Hallberg

Betygsgränser: För godkänt krävs minst 12 av 20 poäng och för väl godkänt krävs minst 16 av 20 poäng.

Redovisa och motivera kort alla dina lösningar

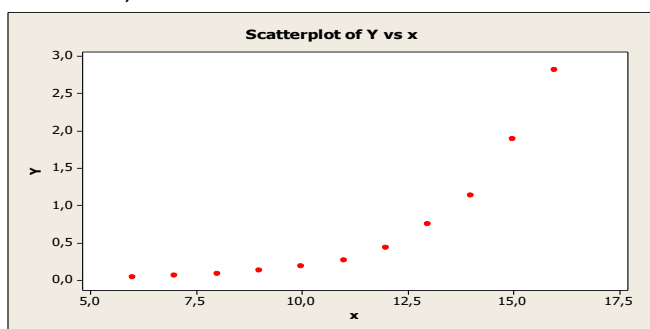
Tolka (om möjligt) alla dina resultat!

1

För att hitta sambandet mellan torrvikten (Y) och åldern (x) i dagar för 11 kyckling-embryon, så har tre olika modeller anpassats.

Nedan finner du ett spridningsdiagram över data och de tre anpassade modellerna.

I modell 2, $x^2 = x^2$.



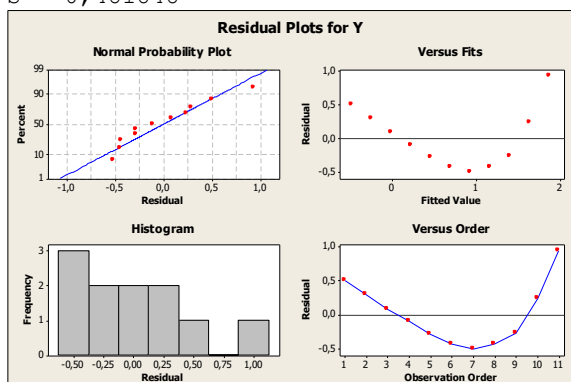
Modell 1

Regression Analysis: Y versus x

The regression equation is
 $Y = -1,88 + 0,235 x$

Predictor	Coef	SE Coef
Constant	-1,8845	0,5258
x	0,23507	0,04594

S = 0,481848



Modell 2

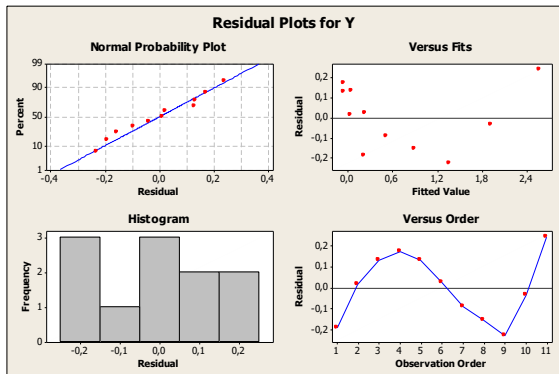
Regression Analysis: Y versus x; x²

The regression equation is

$$Y = 3,26 - 0,785 x + 0,0463 x^2$$

Predictor	Coef	SE Coef
Constant	3,2603	0,6920
x	-0,7846	0,1329
x ²	0,046350	0,005991

S = 0,175488



Modell 3

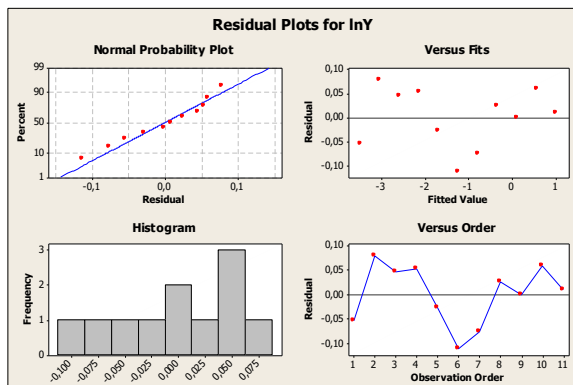
Regression Analysis: lnY versus x

The regression equation is

$$\ln Y = -6,19 + 0,451 x$$

Predictor	Coef	SE Coef
Constant	-6,19211	0,07035
x	0,451033	0,006146

S = 0,0644635



- Visa hur de tre modellerna ser ut, uttryckta i Y. Ange också de antaganden som måste göras på modellerna. 3p
- Prediktera torrvikten för en 17 dagars gammalt kyckling- embryo. En prediktion för var och en av de tre modellerna. 1,5p
- Vilken av de tre modellerna ovan anpassas bäst till data? Använd all tillgänglig information för att fatta ditt beslut. 1p

2

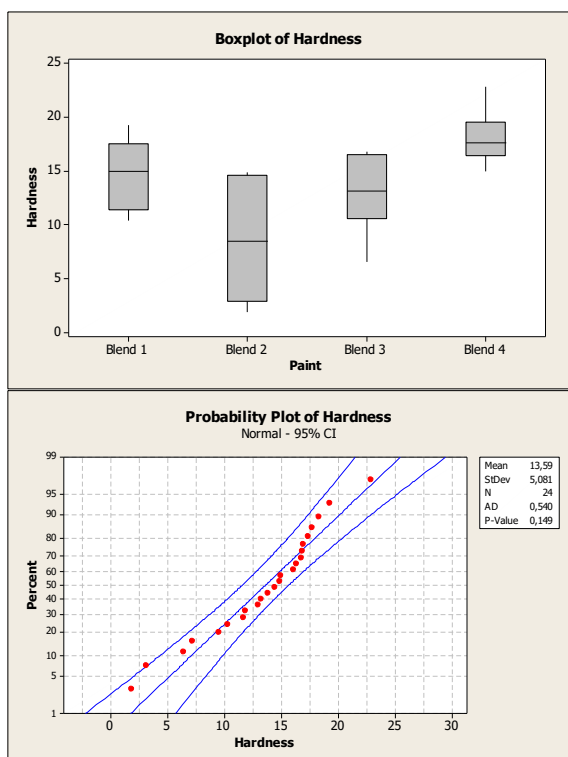
Man är intresserad av attityden i en viss fråga från fyra olika politiska partier. Man valde därför 5 politiker slumpmässigt från vardera partiet. De fick svara på en skala från 1-100, där 100 är positivt inställd. Följande resultat erhöles:

Parti nr:	1	2	3	4
\bar{y}_i	85	80	95	50
s_i	6	7	4	10

- Sätt upp en envägs-variansanalysmodell och pröva om det är skillnad mellan attityden hos partierna. Visa att $MSE=50.25$. 2p
- Vilken parameter i modellen skattas av MSE? 0,5p
- Använd Tukey's metod för att pröva vilka partier som skiljer sig åt. Simultan (familje) signifikansnivå är 5%. 2p

3

I en undersökning så jämfördes hårdheten hos fyra olika blandningar av färg (blend). Sex prov med färg applicerades på små metallplattor. Färgen härdades, sedan mättes hårdheten (Hardness).



Descriptive Statistics: Hardness

Variable	Paint	Mean	StDev
Hardness	Blend 1	14,73	3,36
	Blend 2	8,57	5,50
	Blend 3	12,98	3,73
	Blend 4	18,07	2,64

One-way ANOVA: Hardness versus Paint

Source	DF	SS	MS	F
Paint	*	*	93,9	*
Error	*	*	15,6	
Total	*	593,8		

- Beskriv modellen som har anpassats och avgör om modellantagandena kan anses vara uppfyllda? 1p
- Fyll i ANOVA-tabellen ovan och testa om det är skillnad mellan de olika blandningarna. Var noga med hypoteserna. 2p

Anta nu att de fyra färgblandningarna valdes slumpmässigt från väldigt många blandningar.

- Beräkna ett 95% konfidensintervall för σ_μ^2 . 1,5p
- Beräkna ett 95% konfidensintervall för σ_μ^2/σ_Y^2 . 2,5p

4

Låt X vara antalet inkommande samtal till en telefonväxel under en minut. X kan antas vara Poissonfördelad med parameter λ . Man observerade antalet samtal under 8 slumpmässigt valda minuter. De observerade värdena blev 2, 3, 4, 0, 1, 2, 5, 2 samtal
Det gäller att $E[X] = \lambda$. Härled maximumlikelihood-skattningen av det förväntade antalet samtal under en minut.

Sannolikhetsfunktionen för en Poissonfördelad slumpvariabel är $f(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda}$, $x = 0, 1, \dots$ 3p