

Avsnitt 8 svar

Övning 1

Fiskeriverket gör årliga undersökningar av lekbiomassa och rekrytering av olika fiskarter.

- Rita ett diagram på hur rekryt-biomassan av torsk i Öresund varierar under 90-talet
- Gör en regressionsanalys med "Data analys" i Excel
- Är sambandet mellan år och biomassa statistiskt signifikant?
- Beskriv hur väl regressionen beskriver sambandet
- Är det något i data som antyder att det kan vara problem att göra en regressionsanalys?

Data för Öresund

År	Rekryter av torsk (g per tråldrag)
91	190
92	208
93	212
94	236
95	319
96	281
97	295
98	386
99	285
2000	341

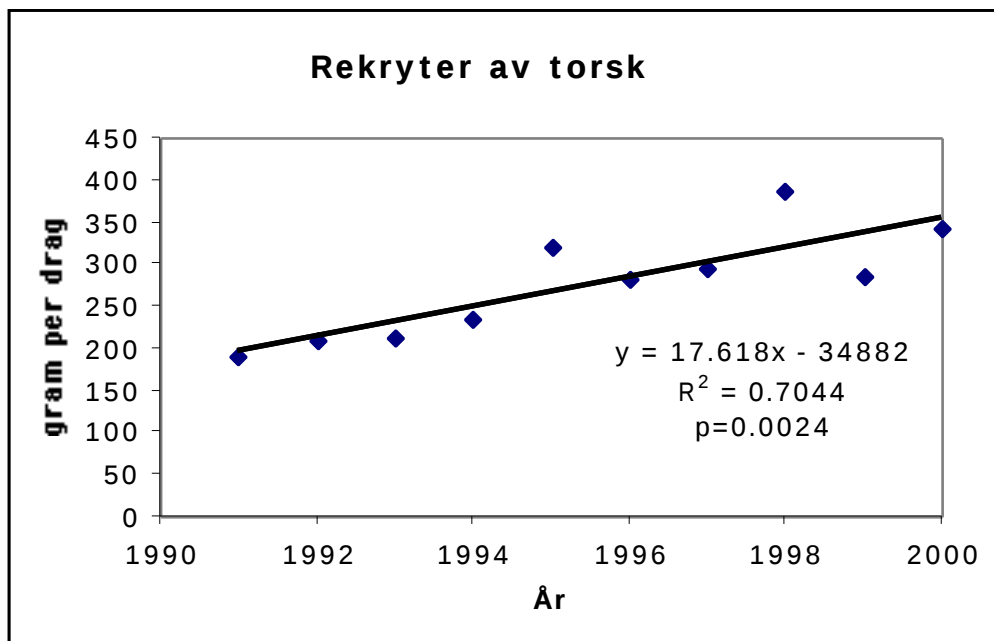
Svar:

a och b: se figur

c. Ja, regressionen är signifikant vid $\alpha=0.05$ ($p=0.0024$).

d. ca 70 % av variationen förklaras av "år" ($R^2=0.704$)

e. Tittar man på data ser man att det verkar som om variansen ökar när vikterna av rekryter ökar. Detta är en varningssignal om att antagandet om homogena varianser kanske inte är uppfyllt.



Övning 2

Gör samma analys för Sej.

Data för Öresund

År	Rekryter av sej (g per tråldrag)
1991	87
1992	146
1993	207
1994	224
1995	207
1996	255
1997	241
1998	226
1999	216
2000	251

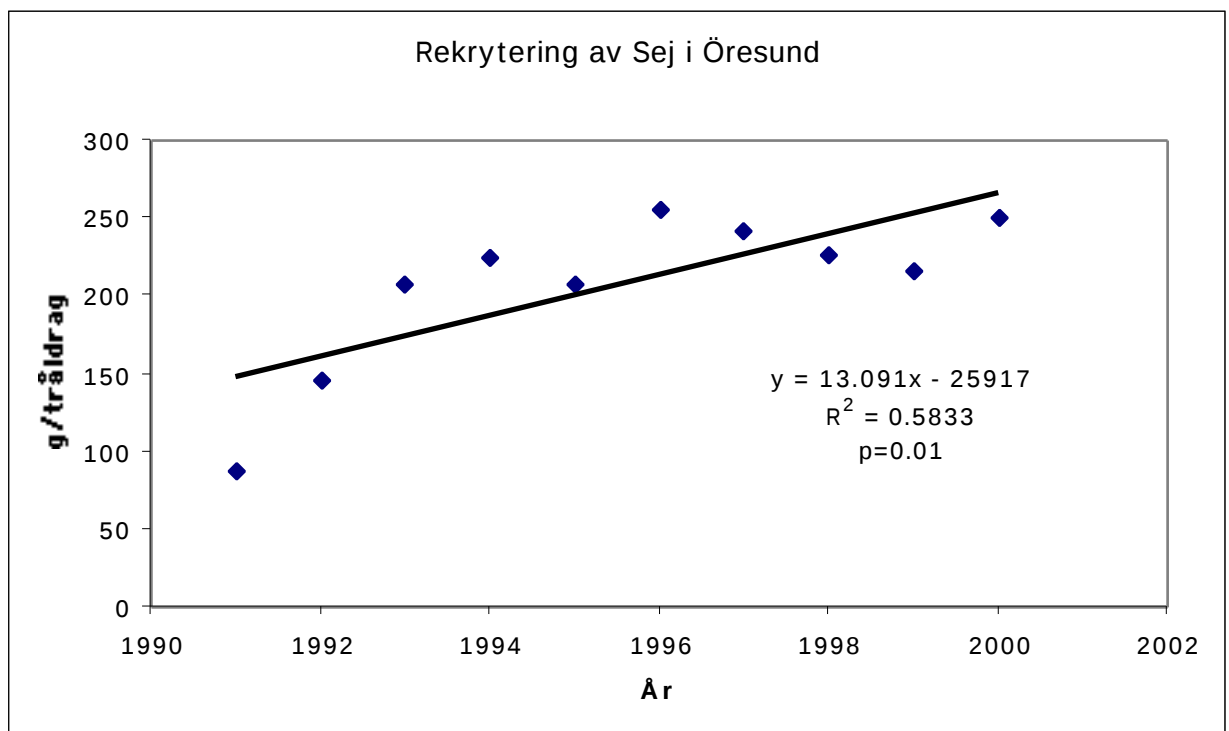
Svar:

a och b: se figur

c. Ja, regressionen är signifikant vid $\alpha = 0.05$ ($p = 0.01$).

d. ca 60 % av variationen förklaras av "år" ($R^2=0.583$)

e. Dessa data illustrerar hur viktigt det är att först rita upp sina data. Grafen avslöjar att det kanske inte är meningsfullt att göra linjär regressionsanalys eftersom relationen inte verkar vara linjär. Ibland kan man göra relationen linjär genom att transformera data. I detta fall blir relationen mer linjär om år transformeras med $\ln(\text{År})$ (naturlig logaritm). Man kan också tänka sig att det sambandet är mer komplicerat (tex cykliskt).



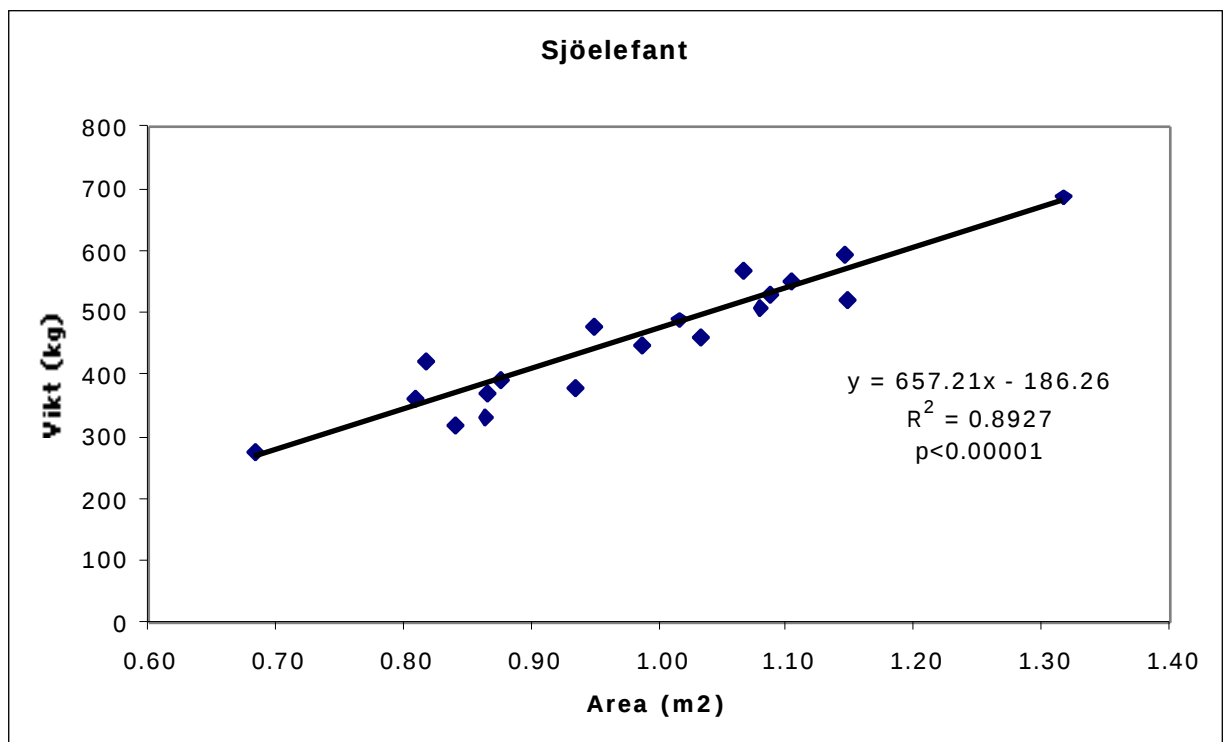
Övning 3

I ett forskningsprojekt på Syd-Georgien ville man snabbt och enkelt kunna skatta vikten av sjöelefanter utan att behöva väga samtliga djur (sjöelefanter är ganska tunga, och dessutom stundtals närgångna varför man normalt bör söva djuren vid vägning). För att undersöka om siluettarean av djuren skulle kunna användas för att skatta vikten så undersökte man vikt hos 19 honor av sydlig sjöelefant i förhållande till sidarea (uträknat från fotografi). Är sidarea användbart för skattning av vikt hos honor?

Vikt (kg)	Area (m ²)
274	0,68
322	0,84
331	0,86
363	0,81
371	0,86
380	0,93
392	0,88
423	0,82
446	0,99
460	1,03
477	0,95
488	1,02
511	1,08
523	1,15
529	1,09
552	1,10
570	1,07
594	1,14
687	1,32

Svar: Det fungerar förmodligen bra att använda siluettarea för att räkna ut vikt enligt $Vikt = 657 \cdot area - 186$. R^2 är 90 %.

Frågeställningen får dock avgöra om "precisionen" är tillräcklig.

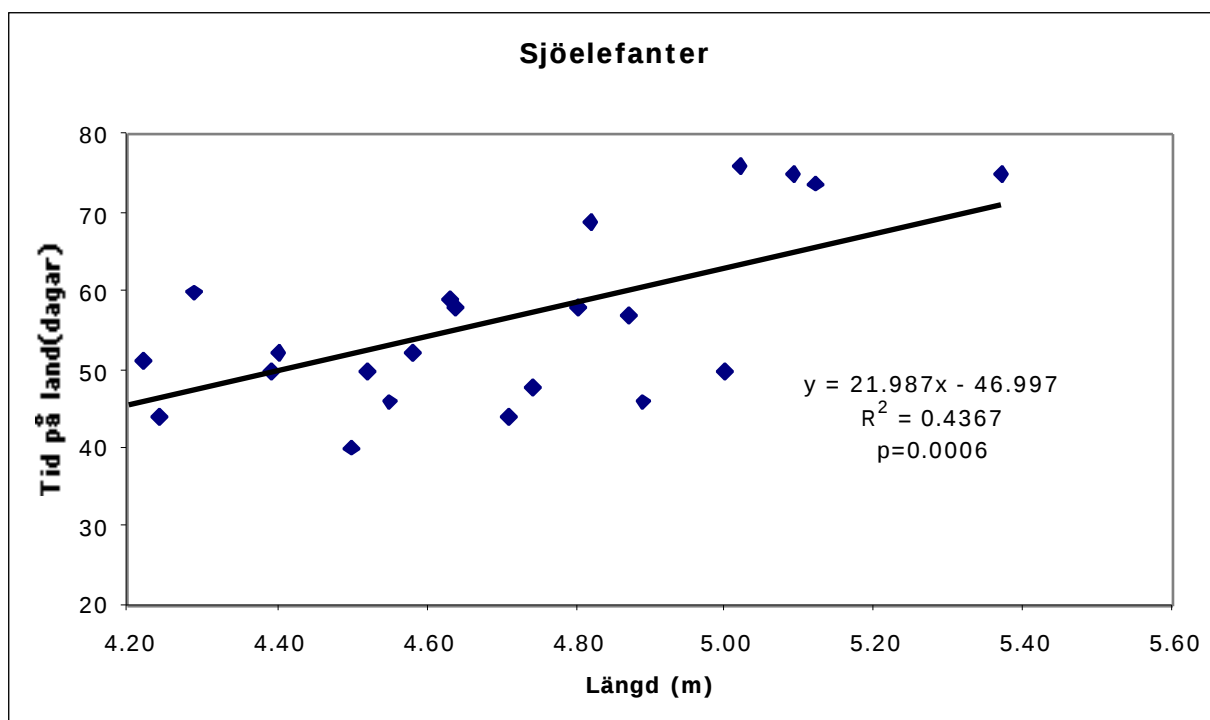


Övning 4

Sjöelefanter är haremsbildande. Haremet domineras ofta av en stor hane. I samma forskningsprojekt undersökte man om större hanar stannar på land längre än små hanar under fortplantningssäsongen. Stämmer det?

Tid på land (dagar)	Längd (m)
40	4,50
44	4,24
44	4,71
46	3,99
46	4,55
46	4,89
48	4,74
50	4,39
50	4,52
50	5,00
51	4,22
52	4,40
52	4,58
57	4,87
58	4,64
58	4,80
59	4,63
60	4,29
69	4,82
74	5,12
75	5,09
75	5,37
76	5,02

Svar: Ja det verkar finnas ett samband mellan storlek (vikt) hos hannarna och hur många dagar de stannar på land



Övning 5

I en fiskodling försöker man optimera mängden protein i fodret med avseende på tillväxt hos fiskarna. Därför gjorde man ett litet experiment med 6 kassar med olika proteintillsats med 5 fiskar i varje kasse. Hur påverkar proteintillsatsen tillväxten?

Data: Tillväxt under 6 månader av fisk i kassar med foder av olika proteintillsatts (5 fiskar/kasse).

Kasse	Protein (mg)	Fisk 1 (cm)	Fisk 2 (cm)	Fisk 3 (cm)	Fisk 4 (cm)	Fisk 5 (cm)
1	0	3,6	4,7	5,1	4,6	4,5
2	10	6,8	5,6	7,3	7,9	7,4
3	30	15,6	19,7	20,3	16,2	15,7
4	60	36,7	29,6	25,8	29,7	38,2
5	90	38,3	36,7	52,6	48,7	43,7
6	120	66,2	59,8	72,6	69	69,9

Svar: Eftersom samtliga 5 fiskar som fått samma proteinbehandling också har varit i samma kasse så är data inte oberoende, och man kan inte använda data från varje enskild fisk. I stället så räknar man ut den genomsnittliga vikten i varje

kasse. Resultatet är att proteintillsatsen påverkar tillväxten positivt.

Vid en första anblick så kanske dessa data hade kunnats analyserats med ANOVA ($H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \dots \mu_6$). Detta är dock inte lämpoligt eftersom 1) data är inte oberoende och 2) hypotesen gäller naturen och styrkan i ett samband, vilket ANOVA inte hanterar lika bra.

