

ISTx1001: Industriell statistikk

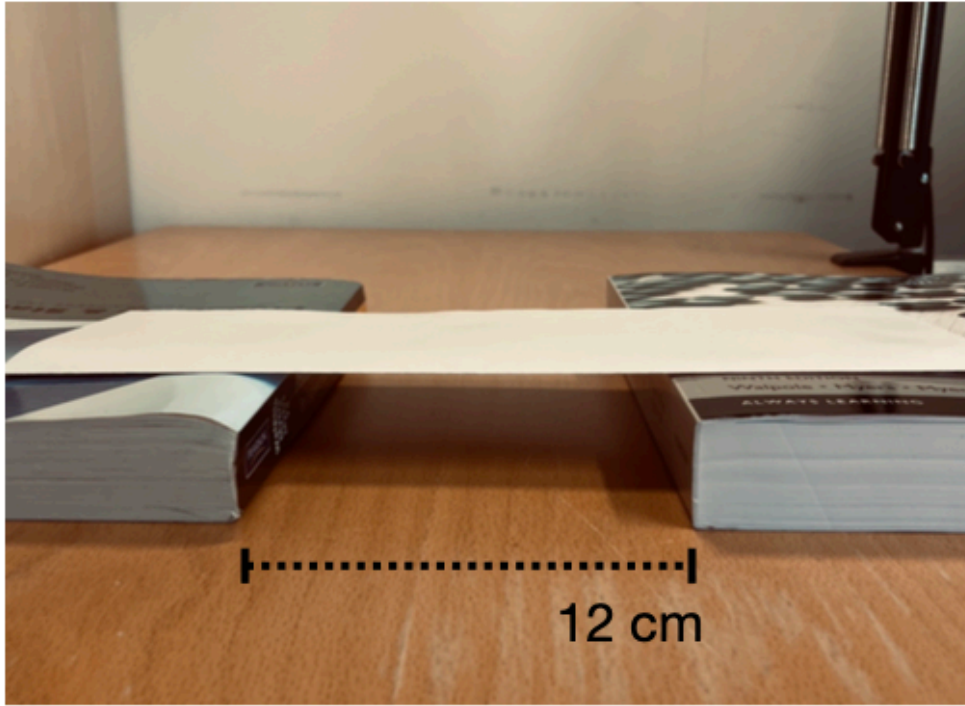
31. oktober 2023

Vi starter klokka 14:15

Timen blir tatt opp :)

Thea Bjørnland, Institutt for matematiske fag, NTNU

Papirbro - hvor mye vekt tåler den?



A: papirtype grått / hvitt
 $x_1 = -1$ $x_1 = +1$

B: avstand 8 cm / 12 cm
 $x_2 = -1$ $x_2 = +1$

C: bretteing 1 Brett / 2 brett
 $x_3 = -1$ $x_3 = +1$



4.35 gram

2^3 forsøk

2: 2 nivåer per faktor

3: faktorer

$$2^3 = 8$$

8 faktor kombinasjoner

Multipel lineær regresjon

Multipel lineær regresjon

Python: regresjon

```
modell = smf.ols('y~x1+x2+x3 + x1*x2 + x2*x3 + x1*x3', data=df).fit()  
print(modell.summary())
```

OLS Regression Results

```
=====
Dep. Variable:          y      R-squared:          0.947
Model:                  OLS    Adj. R-squared:       0.911
Method:                 Least Squares    F-statistic:       26.72
Date:                  Thu, 26 Oct 2023    Prob (F-statistic):  3.01e-05
Time:                  16:48:57    Log-Likelihood:     -35.260
No. Observations:      16    AIC:              84.52
Df Residuals:          9    BIC:              89.93
Df Model:              6
Covariance Type:       nonrobust
=====
```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	12.2344	0.731	16.745	0.000	10.582	13.887
x1	6.7969	0.731	9.303	0.000	5.144	8.450
x2	-4.0781	0.731	-5.582	0.000	-5.731	-2.425
x3	3.5344	0.731	4.837	0.001	1.882	5.187
x1:x2	-1.9031	0.731	-2.605	0.029	-3.556	-0.250
x2:x3	-0.8156	0.731	-1.116	0.293	-2.468	0.837
x1:x3	2.4469	0.731	3.349	0.009	0.794	4.100

```
=====
Omnibus:                1.224    Durbin-Watson:          1.642
Prob(Omnibus):           0.542    Jarque-Bera (JB):       0.454
Skew:                   -0.412    Prob(JB):               0.797
Kurtosis:                3.037    Cond. No.                1.00
=====
```

Python: regresjon -> samspillseffekter

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	12.2344	0.731	16.745	0.000	10.582	13.887
x1	6.7969	0.731	9.303	0.000	5.144	8.450
x2	-4.0781	0.731	-5.582	0.000	-5.731	-2.425
x3	3.5344	0.731	4.837	0.001	1.882	5.187
x1:x2	-1.9031	0.731	-2.605	0.029	-3.556	-0.250
x2:x3	-0.8156	0.731	-1.116	0.293	-2.468	0.837
x1:x3	2.4469	0.731	3.349	0.009	0.794	4.100

Hva betyr en samspillseffekt?

Hva betyr en samspillseffekt?

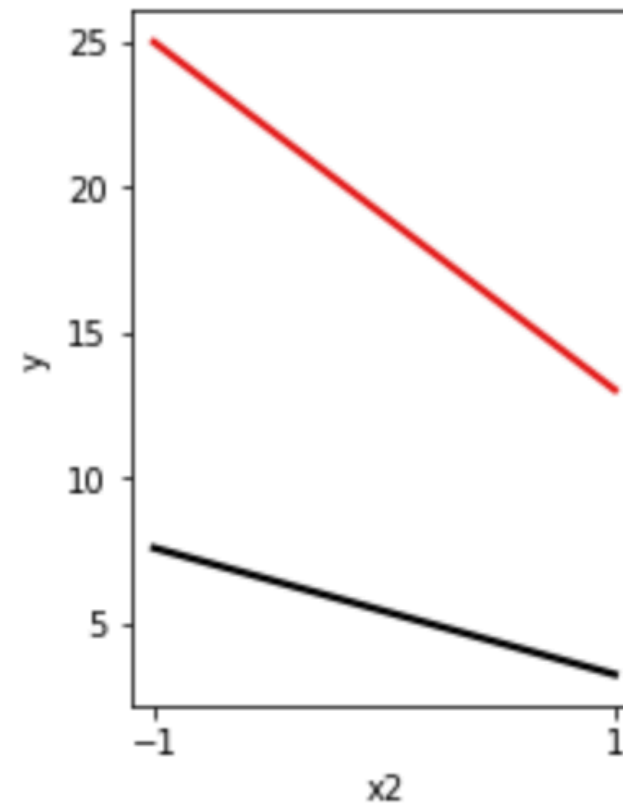
Samspillsplott

$x_1 = +1$

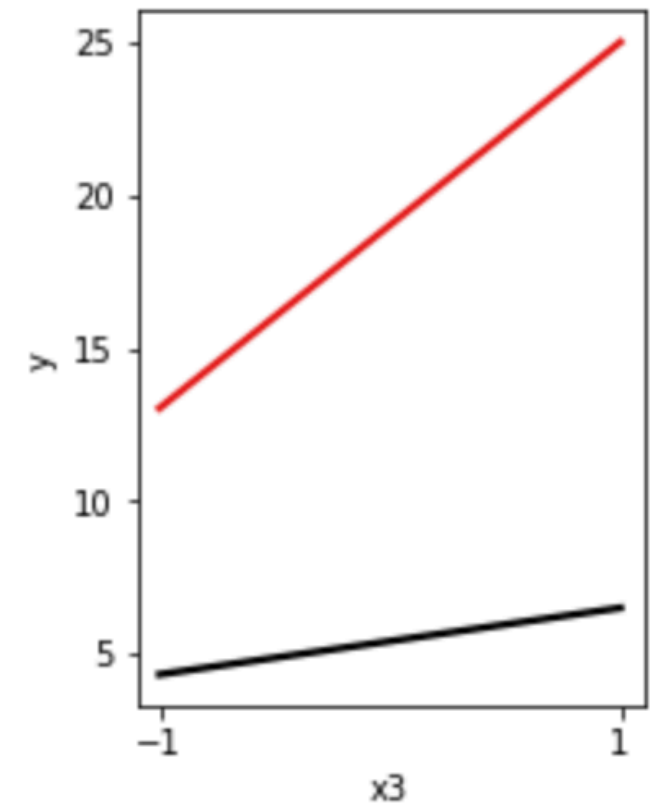
$x_1 = -1$

Samspillseffekter

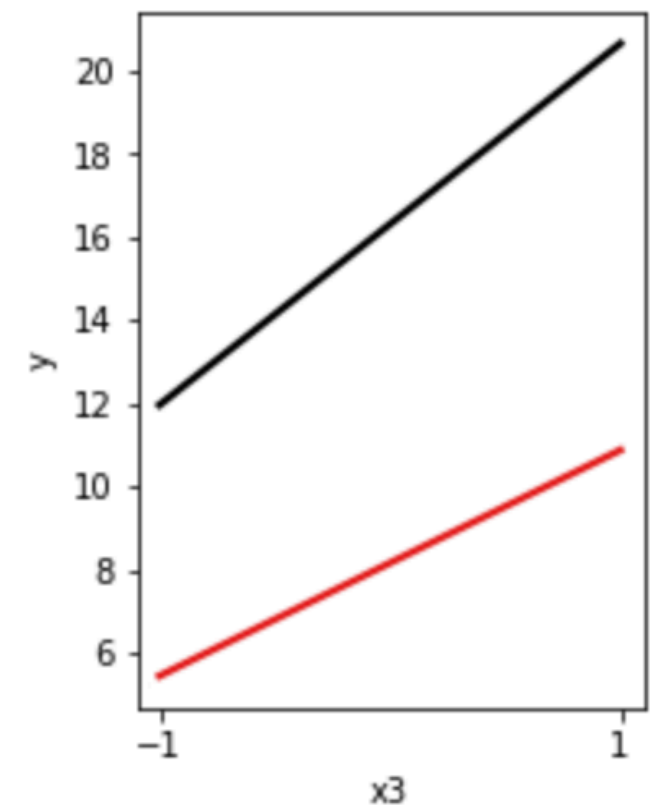
A vs B



A vs C



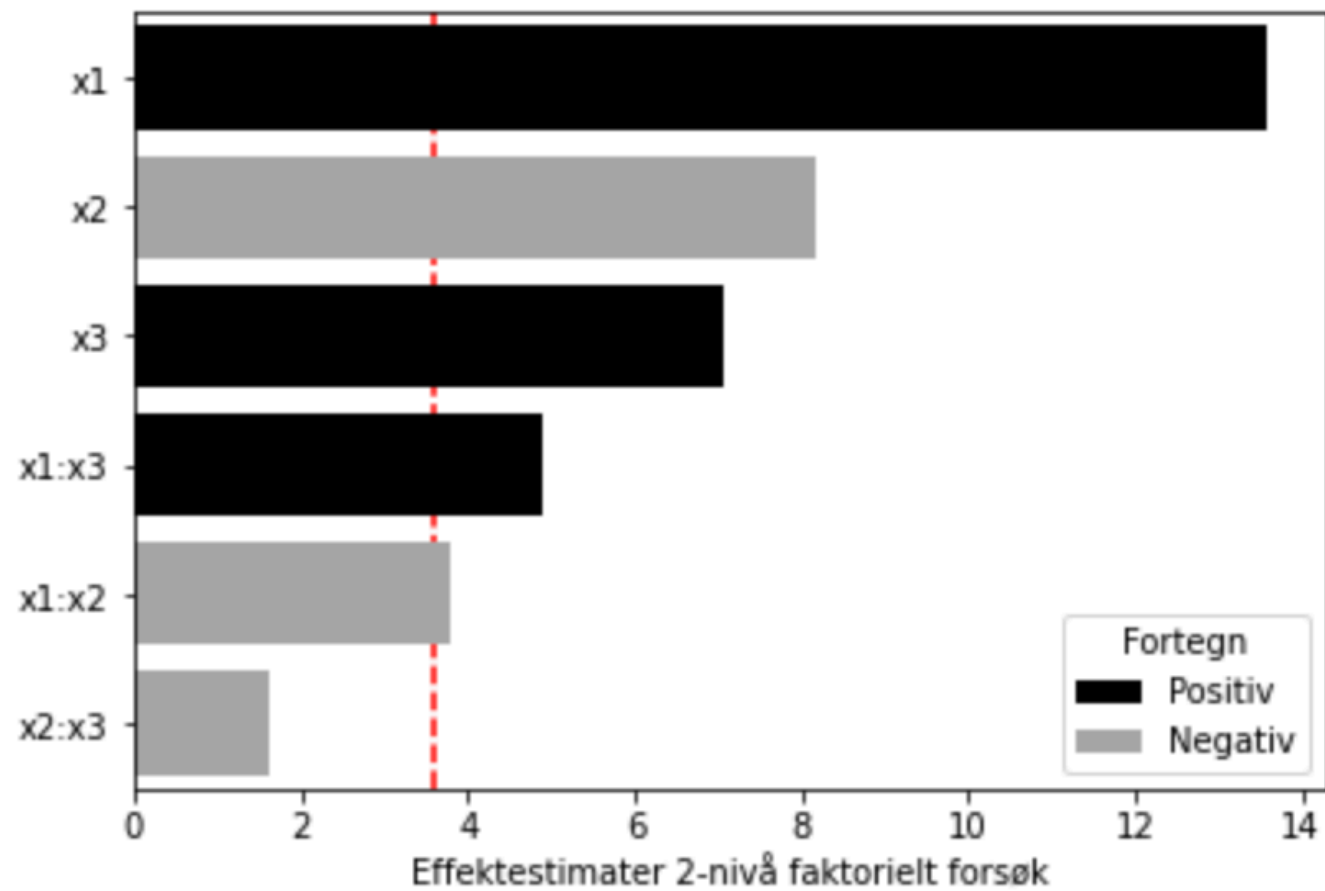
B vs C



$x_2 = +1$

$x_2 = -1$

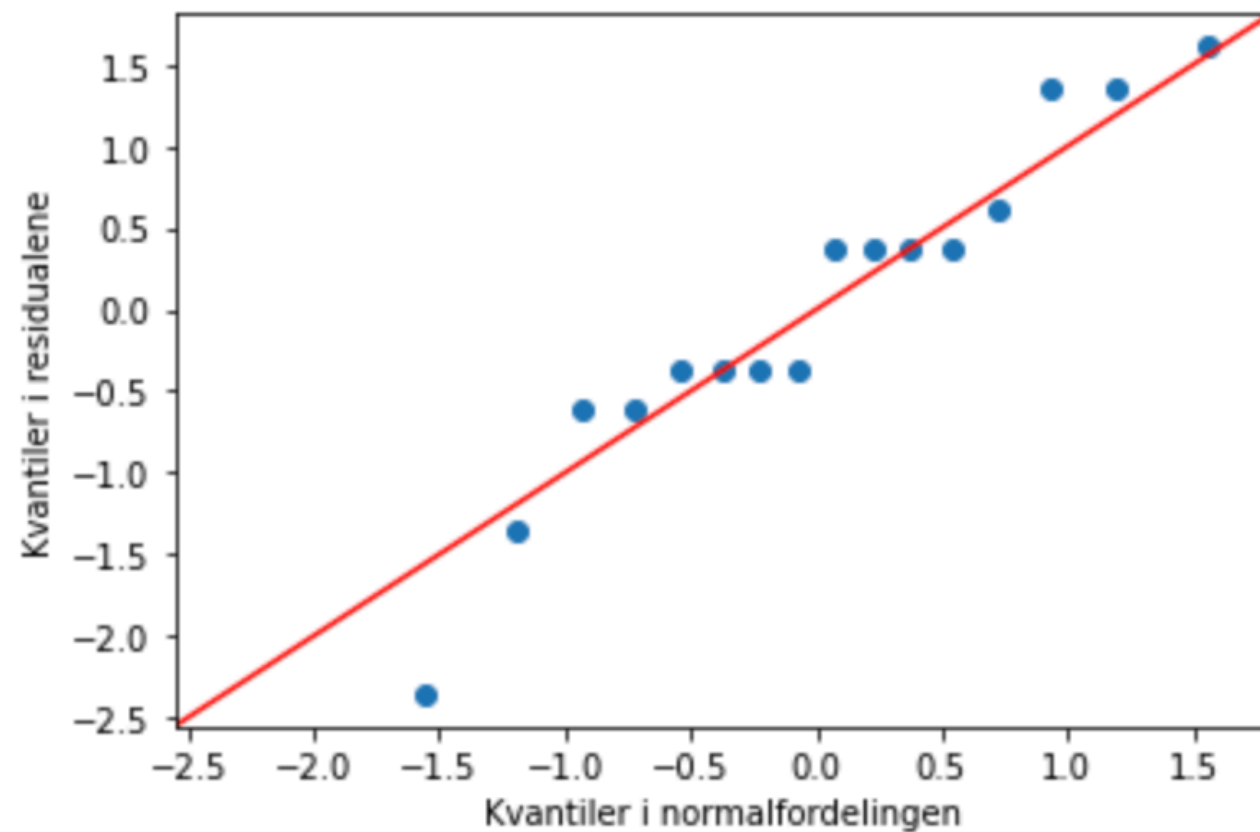
Paretoplott



Kontroll av modellantagelser

Kontroll av modellantagelser

Kontroll av modellantagelser: QQ-plott



Anbefaler dere å gjennomføre steg 1-5 denne uka!

Oppgavebeskrivelse

Målet med prosjektet er å planlegge, gjennomføre og diskutere et 2-nivå faktorielt forsøk. Dere står selv fritt til å velge problemstilling og eksperiment. Det kan være et laboratorieeksperiment eller et problem fra dagliglivet. Her er stegene gruppa skal gjennomføre

1. Bestem dere for en problemstilling som dere kan studere med et 2^k faktorielt forsøk. Hva er responsvariabelen og hva er mulige forklaringsvariabler? Hva er egnede nivåer for forklaringsvariablene? Merk at responsvariabelen Y må være en kontinuerlig stokastisk variabel.
2. Design et forsøk med 16, 24 eller 32 målinger. Bruk enten 3 eller 4 faktorer. Dersom dere bruker 3 faktorer, må dere ha minst ett gjentak.
3. Planlegg innsamling av data.
4. Samle inn data.
5. Analyser data.
6. Skriv en rapport.

Lykke til :)