

Opgave 4: Statistik

En flødebolle-producent laver flødeboller, som skal veje 30.0 gram.

Producenten får besøg af fødevarekontrollen, som tilfældigt udtager 12 flødeboller til kontrolvejning.

De 12 flødeboller vejer:

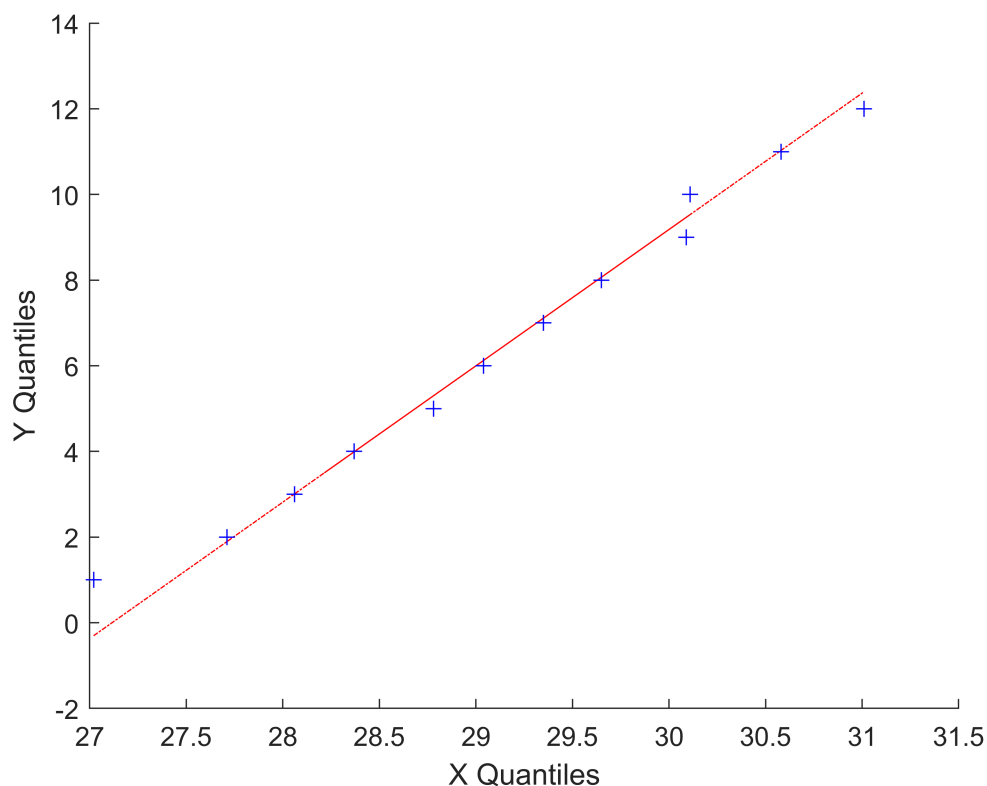
Måling	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vægt [g]	30.09	28.78	31.01	27.02	30.11	29.35	28.37	29.65	27.71	30.58	28.06	29.04

a) Lav et Q-Q plot af målingerne. Er målingerne normalfordelte (svaret skal begrundes)?

```
measurements=[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]
```

```
measurements = 1×12  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
```

```
weights=[30.09,28.78,31.01,27.02,30.11,29.35,28.37,29.65,27.71,30.58,28.06,29.04];  
qqplot(weights,measurements)
```



QQ-Plotet viser en ret linje og målingerne er derfor normalfordelt

b) Hvilken test-statistik skal bruges til at teste om flødebollerne overholder den lovede vægt?

I det at variansen er ukendt skal der bruges en **student t-test**

c) Opstil en nul-hypotese og en alternativ hypotese for testen.

$H_0: \mu = \mu_0 = \text{flødebolle vejer 30.0 gram}$

$H_1: \mu \neq \mu_0 = \text{flødebolle vejer 30.0 gram}$

d) Bestem sample middelværdi og sample varians af målingerne.

```
sample_mean=(1/length(measurements))*sum(weights)
```

```
sample_mean = 29.1475
```

```
sample_variance=(1/(length(measurements)-1))*sum(power((weights-sample_mean),2))
```

```
sample_variance = 1.4687
```

sample middelværdien er 29.1475

sample variansen er 1.469

e) Beregn p-værdien. Kan nul-hypotesen afvises med et signifikantniveau på 5%?

```
test=(sample_mean-30)/(sqrt((sample_variance/length(measurements))))
```

```
test = -2.4368
```

```
p_value=2*(1-tcdf(abs(test),length(measurements)-1))
```

```
p_value = 0.0330
```

I det at pværdien ligger på 0.033, som er under 0.05, så kan nul-hypotesen afvises med et signifikantniveau på 5%.

H0 er afvist!

f) Bestem 95% konfidensintervallet for flødebollernes vægt. Hvad fortæller det beregnede konfidensinterval?

```
T0=tnv(0.975,length(measurements)-1)
```

```
T0 = 2.2010
```

```
step = T0*(sqrt((sample_variance/length(measurements))));  
min= sample_mean-step
```

```
min = 28.3775
```

```
max= sample_mean+step
```

```
max = 29.9175
```

KonfidensInterval: $[\mu_{\min}; \mu_{\max}] = [28.377; 29.918]$

Konfidensintervallet fortæller os at flødbolle maskinen er konfigureret forkert og er indstillet til at lave for små flødeboller