

# Statistik

*Du skal lære at organisere og beskrive data ved hjælp af forskellige deskriptorer og diagrammer*

## Opgave 1

En gruppe elever har været til eksamen og fået følgende karakterer:

4 - 7 - 7 - 10 - 02 - 4 - 10 - 4 - 7 - 7 - 4 - 4 - 10 - 4 - 7 - 12 - 02 - 4 - 7 - 10 - 4

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hyppighed $h(x)$

- Aflæs typetallet?
- Aflæs mindsteværdien?
- Aflæs størsteværdien?
- Udregn variationsbredden?
- Udregn middeltallet?

### Observationer:

"En observation er en værdi du måler eller tæller i en undersøgelse eller i et eksperiment. De indsættes i tabellen med den mindste værdi øverst"

-

### Hyppighed $h(x)$ :

"Er hvor ofte en observation forekommer"

-

### Typetal:

"Er den observation der forekommer flest gange"

-

### Mindsteværdi:

"Er den mindste observation"

-

### Størsteværdi:

"Er den største observation"

-

### Variationsbredde:

"Er forskellen på den største og mindste observation"

-

### Middeltal:

$\frac{\text{Summen af alle observationer}}{\text{Antallet af observationer}}$

## Opgave 2

Erik går til skydning og har fået følgende point:

1 - 0 - 2 - 1 - 5 - 4 - 3 - 1 - 5 - 4 - 4 - 3 - 3 - 1 - 0 - 4 - 3 - 2 - 4 - 5 - 6 - 5 - 3

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$

- Aflæs typetallet?
- Aflæs mindsteværdien?
- Aflæs størsteværdien?
- Udregn variationsbredden?
- Udregn middeltallet?

Summeret hyppighed  $H(x)$ :

*"Er hyppighederne lagt sammen. Det er også den akkumulerede hyppighed"*

## Opgave 3

Sarah har målt temperaturen i over flere dage, herunder er hendes målinger:

10°, 12°, 12°, 14°, 8°, 7°, 13°, 12°, 14°, 13°, 7°, 10°, 12°, 12°, 10°, 8°, 7°

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$	Frekvens

- Aflæs typetallet?
- Aflæs mindsteværdien?
- Aflæs størsteværdien?
- Udregn variationsbredden?
- Udregn middeltallet?

**Frekvens  $f(x)$ :**

*"Er hvor ofte en observation forekommer i procent"*

**Udregning af frekvens:**

$$\frac{\text{Hyppighed } h(x)}{\text{Summen af hyppigheder}} \cdot 100$$

## Opgave 4

Linda har spillet håndboldkampe og talt hendes egne mål i kampene:

1 - 3 - 2 - 1 - 0 - 0 - 3 - 6 - 3 - 4 - 2 - 1 - 4 - 0 - 3 - 5 - 6 - 3 - 2 - 4 - 5 - 1 - 1 - 2

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$	Frekvens	Summeret Frekvens $F(x)$

- Aflæs typetallet?
- Aflæs mindsteværdien?
- Aflæs størsteværdien?
- Udregn variationsbredden?
- Udregn middeltallet?

**Summeret frekvens  $F(x)$ :**

*"Er frekvens  $F(x)$  lagt sammen. Det er også den akkumulerede frekvens"*

## Opgave 5

I en 7. klasse har eleverne følgende skostørrelser:

41 - 38 - 42 - 41 - 40 - 40 - 37 - 36 - 43 - 44 - 42 - 41 - 44 - 40 - 38 - 35 - 36 - 39 - 42 -

40 - 45 - 43 - 41 - 42

- a) Udfyld tabellen og aflæs kvartilerne.

Ordningsnummer	Ordnede observationer
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	⇒ Nedre kvartil (25%)
8	
9	
10	
11	
12	
13	⇒ Median (50%)
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	⇒ Øvre kvartil (75%)
21	
22	
23	
24	
25	
26	

### Ordnede observationer

"Er alle observationer listet op i rækkefølge med den mindste observation først"

## Opgave 5 - fortsat

b) Udfyld tabellen over skostørrelserne

Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$	Frekvens	Summeret Frekvens $F(x)$

- c) Aflæs typetallet?
- d) Aflæs mindsteværdien?
- e) Aflæs størsteværdien?
- f) Udregn variationsbredden?
- g) Udregn middeltallet?
- h) Aflæs nedre kvartil?
- i) Aflæs medianen?
- j) Aflæs øvre kvartil?

### Median

"Er den midterste observation i et ordnet observationsæt. Den kaldes også 2. kvartil. Det er den observation der ligger på 50% eller over i kolonnen summeret frekvens"

-

### Kvartilsæt

"Består af:  
Nedre kvartil (25%),  
Median (50%),  
Øvre kvartil (75%)"

-

### Nedre kvartil

"Nedre kvartil kaldes også 1. kvartil. Det er den observation der ligger på 25% eller over i kolonnen summeret frekvens"

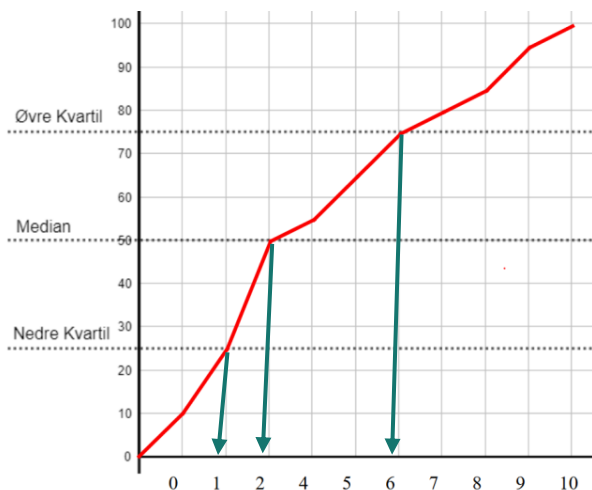
-

### Øvre kvartil

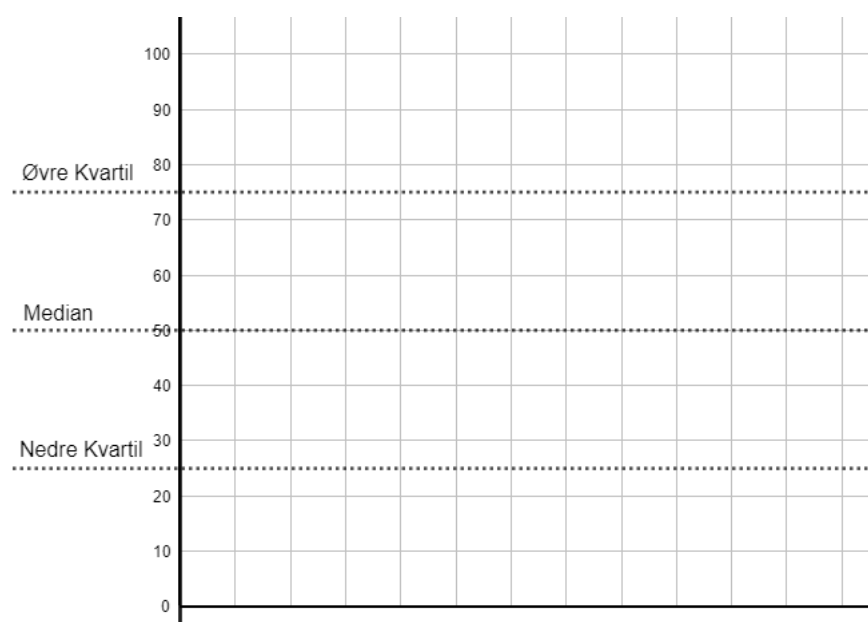
"Øvre kvartil kaldes også 3. kvartil. Det er den observation der ligger på 75% eller over i kolonnen summeret frekvens"

## Opgave 5 - fortsat

Herunder er et eksempel på en sumkurve hvor x-aksen er observationerne, og y-aksen er den summerede frekvens. De grønne pile aflæser kvartilerne.



k) Lav en sumkurve over skostørrelserne. Indsæt observationer på x-aksen



l) Aflæs nedre kvartil på x-aksen

m) Aflæs medianen på x-aksen

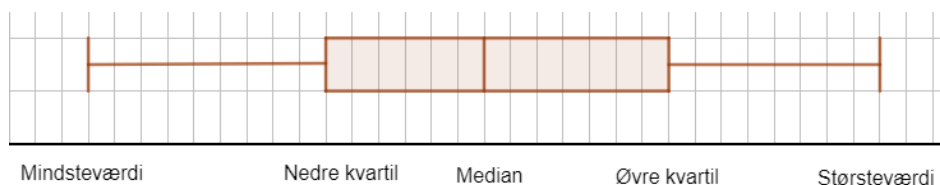
n) Aflæs øvre kvartil på x-aksen

### Sumkurve

*"Laves over den summerede frekvens  $F(x)$ . Der hvor kurven skærer kvartilerne aflæses kvartilerne på x-aksen"*

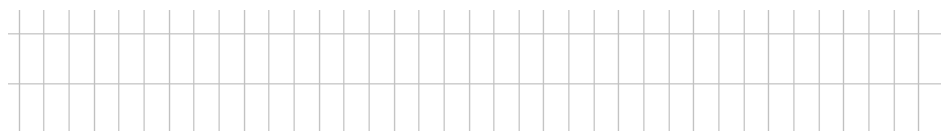
## Opgave 5 - fortsat

Herunder er et eksempel på et boksplot

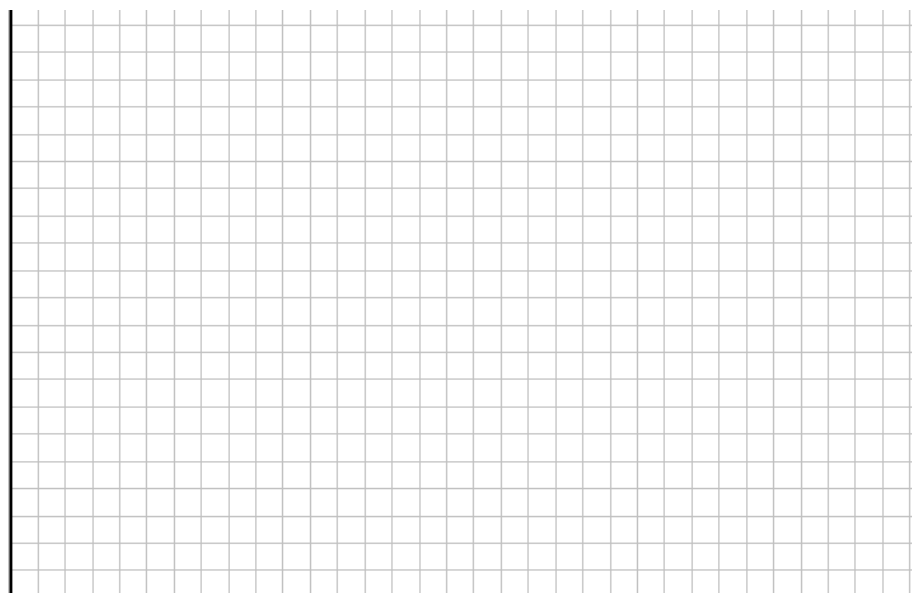


Nu skal du lave dit eget boksplot

- o) Lav et boksplot over skostørrelserne - indsæt observationer på x-aksen



- p) Lav et pindediagram over hyppigheden  $h(x)$  herunder - indsæt selv enheder på x - akse og y - akse



### Boksplot

"Diagram der viser kvartilerne."

**1)**  
Afsæt værdier på x-aksen

**2)**  
Afsæt følgende på x-aksen:

Størsteværdi

Mindsteværdi

Nedre kvartil

Median

Øvre kvartil

**3)**  
Lav en kasse imellem nedre og øvre kvartil

**4)**  
Sæt en streg fra kassen til mindsteværdi og størsteværdi

**5)**  
Sæt en streg midt i kassen der hvor medianen ligger



## Blandede opgaver

Du skal bruge din viden fra de forrige sider til at løse opgaverne herunder

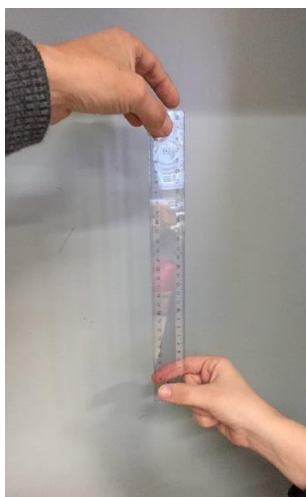
### Opgave 6

Du skal sammen med en kammerat lave følgende opgave. I skal bruge en lineal. Den ene holder linealen og slipper den på et tidspunkt. Den anden skal prøve at gribe linealen med sin tommelfinger og pegefinger - se billedet.

Den der skal gribe linealen, skal starte med at holde sine fingre ud for tallet 0 på linealen.

Det tal på linealen, som der gribes på, noteres ned på et papir. Hver person skal gennemføre opgaven 20 gange, så hver elev har 20 tal og arbejde videre med.

Gribes linealen ikke gentages forsøget



## Opgave 6 - fortsat

a) Lav 20 forsøg, som beskrevet på forrige side og skriv dem ind herunder

Forsøg	Elev 1	Elev 2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

## Opgave 6 - fortsat

Lav et ordnet observationssæt. Brug observationerne fra dit og din makkers forsøg til denne opgave

- b) Lav et ordnet observationssæt over dine forsøg

Ordnet observationssæt Elev 1	Ordnet observationssæt Elev 2

## Opgave 6 - fortsat

Brug observationerne fra dit og din makkers forsøg til denne opgave

- c) Udfyld skemaet for elev nummer 1

Elev 1				
Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$	Frekvens	Summeret Frekvens $F(x)$

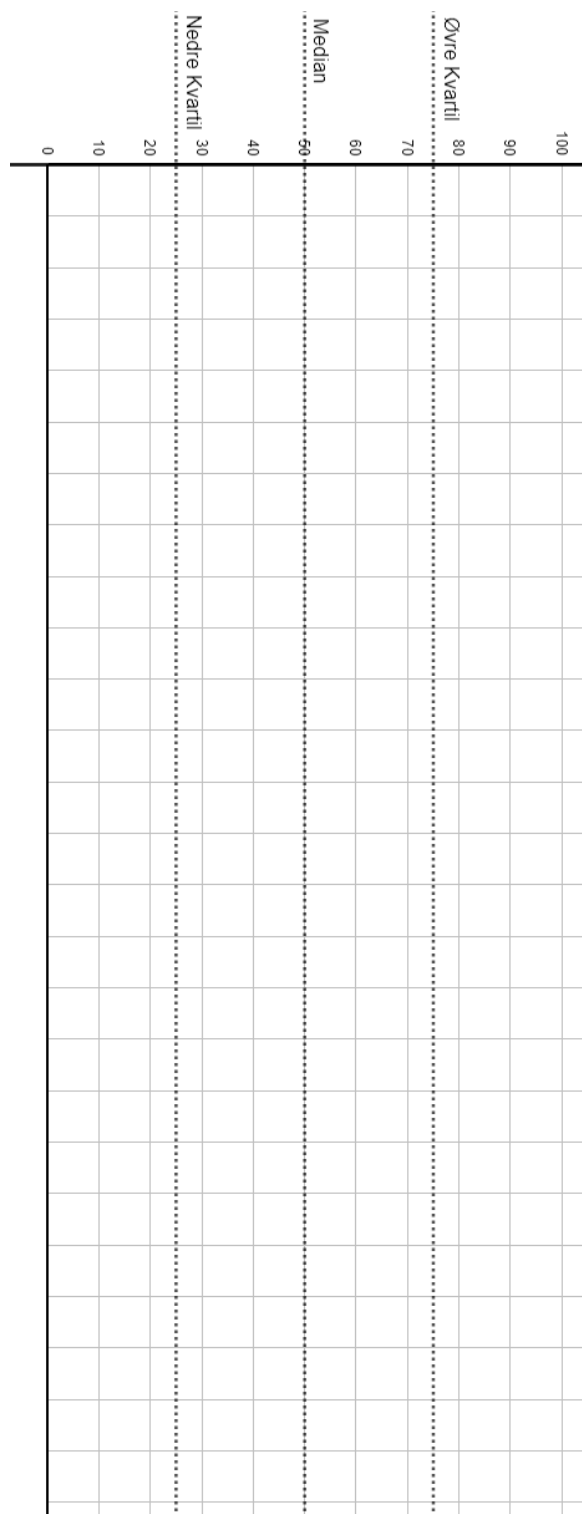
## Opgave 6 - fortsat

d) Udfyld skemaet for elev nummer 2

Elev 2				
Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$	Frekvens	Summeret Frekvens $F(x)$

## Opgave 6 - fortsat

- e) Lav to sumkurver for begge elever over den summerede frekvens i skemaet herunder. Drej papiret og indsæt observationerne på x-aksen



## Opgave 6 - fortsat

f) Udfyld skemaet herunder

Deskriptorer	Elev 1	Elev 2
Typetal		
Størsteværdi		
Mindsteværdi		
Variationsbredde		
Middeltal		
Nedre kvartil		
Median		
Øvre kvartil		

g) Lav 2 bokspot over hinanden - et for hver elev. Lav din egen inddeling på x-aksen



## Opgave 6 - fortsat

Herunder er der en række sætninger. Sætningerne er ikke formuleret færdige. Du skal færdiggøre sætningerne.

h) Gør følgende sætninger færdige:

- Typetallet viser ....
- I det ordnede observationssæt kan jeg aflæse ....
- Hyppigheden viser ....
- Frekvensen udregnes ved at ....
- Det nederste tal i kolonnen med summeret frekvens skal gerne være ...
- Medianen viser at ....
- På sumkurven kan jeg aflæse ....
- Forskellen på medianen og middeltallet er ....
- Når jeg sammenligner de to bokspot jeg har lavet, kan jeg se at ....
- Øvre kvartil viser at 75% af forsøgene ligger under ....
- Nedre kvartil viser at 25% ....
- Medianen viser at halvdelen af mine forsøg ligger over ....

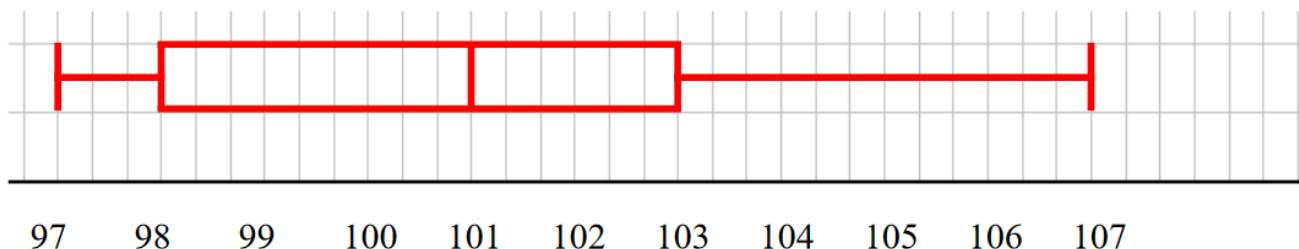




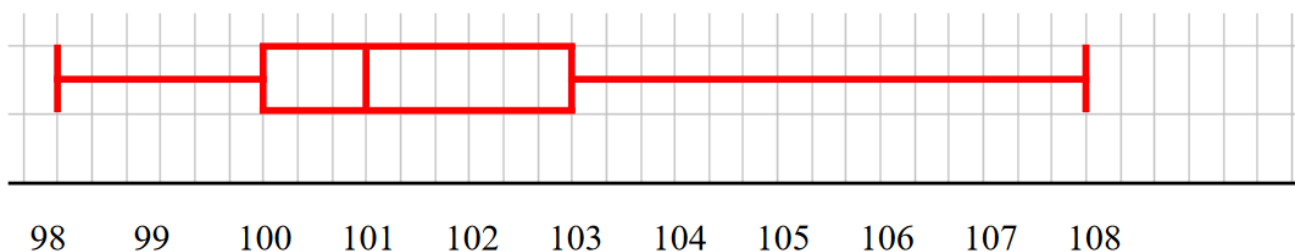
## Opgave 8

Birte og Arne har været til en skydekongurrence. Herunder er der 2 bokplot, som viser deres resultater:

Herunder er Birtes bokplot



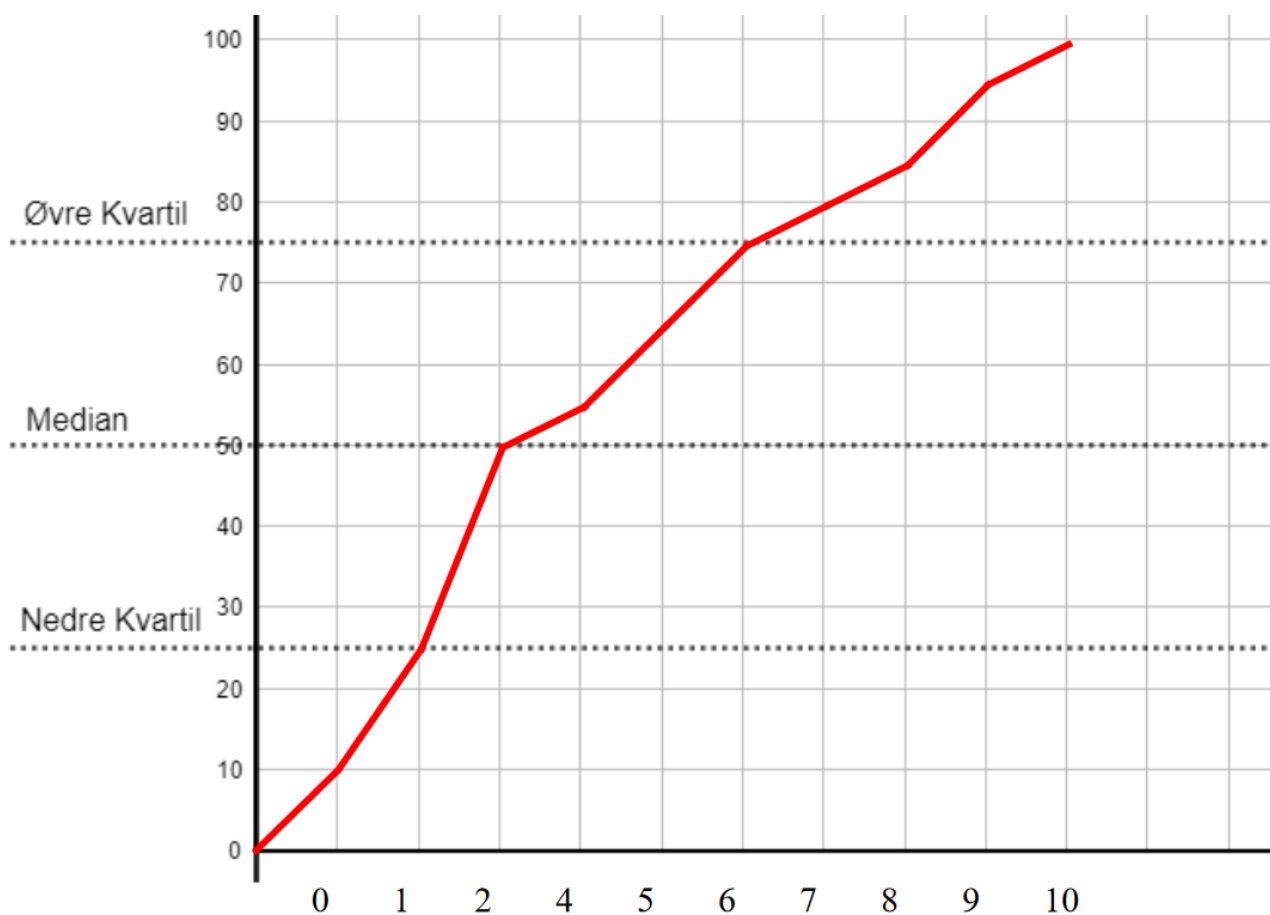
Herunder er Arnes bokplot



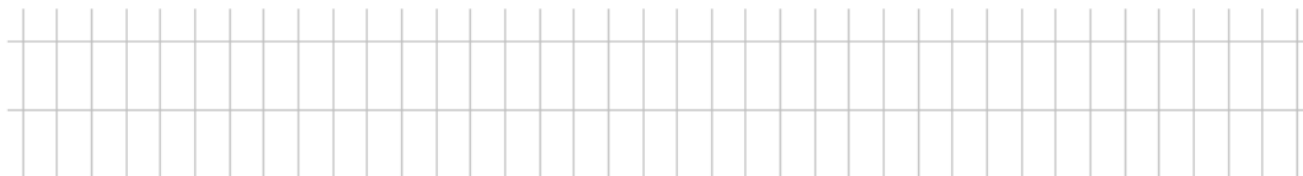
- Hvem har scoret det højeste point?
- Hvem har scoret det laveste point?
- Halvdelen af Birtes point ligger under?
- 75% af Arnes point ligger over?
- Hvor ofte har Arne scoret 100 eller 101 point?
- Hvem af de to har klaret sig bedst i skyde konkurrencen? - begrund dit svar

## Opgave 9

Jakob har talt hvor mange fisk han fanger, når han er på fisketur. Han har lavet en sumkurve over sine fangster.



- Aflæs øvre kvartil?
- Aflæs medianen?
- Aflæs nedre kvartil?
- Hvor ofte fanger Jakob ingen fisk?
- Hvilket antal fisk fanger Jakob oftest, når han er på fisketur?
- Lav et boksplot ud fra sumkurven herunder



## Undersøgelser

Det er ikke givet hvordan du løser opgaverne, det skal du selv finde ud af.  
Det vigtige er, hvordan du kommer frem til dit resultat!

### Undersøgelser - vælg en eller flere

a) Du kan undersøge forskellige emner i din klasse - se herunder:

- Hvor mange lande har dine klassekammerater været i
- Hvor mange kæledyr har dine klassekammerater
- Hvor mange søskende har dine klassekammerater
- Hvor mange forskellige sportsgrene har dine klassekammerater gået til

Sammenlign evt. din klasse med en anden klasse, ved hjælp af forskellige deskriptorer, tabeller og diagrammer

b) Undersøg hvordan et observationssæt kan se ud, hvis følgende deskriptorer skal gælde:

- Middeltal 9
- Variationsbredde 25
- Nedre kvartil 4

# FACITLISTE

## Opgave 1

En gruppe elever har været til eksamen og fået følgende karakterer:

4 - 7 - 7 - 10 - 02 - 4 - 10 - 4 - 7 - 7 - 4 - 4 - 10 - 4 - 7 - 12 - 02 - 4 - 7 - 10 - 4

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hyppighed $h(x)$
02	2
4	8
7	6
10	4
12	1

- Aflæs typetallet? **4**
- Aflæs mindsteværdien? **02**
- Aflæs størsteværdien? **12**
- Udregn variationsbredden? **10**
- Udregn middeltallet? **6,19**

### Observationer:

"En observation er en værdi du måler eller tæller i en undersøgelse eller i et eksperiment. De indsættes i tabellen med den mindste værdi øverst"

-

### Hyppighed $h(x)$ :

"Er hvor ofte en observation forekommer"

-

### Typetal:

"Er den observation der forekommer flest gange"

-

### Mindsteværdi:

"Er den mindste observation"

-

### Størsteværdi:

"Er den største observation"

-

### Variationsbredde:

"Er forskellen på den største og mindste observation"

-

### Middeltal:

$\frac{\text{Summen af alle observationer}}{\text{Antallet af observationer}}$

## Opgave 2

Erik går til skydning og har fået følgende point:

1 - 0 - 2 - 1 - 5 - 4 - 3 - 1 - 5 - 4 - 4 - 3 - 3 - 1 - 0 - 4 - 3 - 2 - 4 - 5 - 6 - 5 - 3

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hypighed $h(x)$	Summeret hypighed $H(x)$
0	2	2
1	4	6
2	2	8
3	5	13
4	5	18
5	4	22
6	1	23

- Aflæs typetallet? 3 - 4
- Aflæs mindsteværdien? 0
- Aflæs størsteværdien? 6
- Udregn variationsbredden? 6
- Udregn middeltallet? 3

Summeret hypighed  $H(x)$ :

*”Er hypighederne lagt sammen. Det er også den akkumulerede hypighed”*

## Opgave 3

Sarah har målt temperaturen i over flere dage, herunder er hendes målinger:

10°, 12°, 12°, 14°, 8°, 7°, 13°, 12°, 14°, 13°, 7°, 10°, 12°, 12°, 10°, 8°, 7°

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$	Frekvens
7°	3	3	17,65%
8°	2	5	11,76%
10°	3	8	17,65%
12°	5	13	29,41%
13°	2	15	11,76%
14°	2	17	11,76%

- Aflæs typetallet? **12°**
- Aflæs mindsteværdien? **7°**
- Aflæs størsteværdien? **14°**
- Udregn variationsbredden? **7**
- Udregn middeltallet? **10,65**

### Frekvens $f(x)$ :

"Er hvor ofte en observation forekommer i procent"

### Udregning af frekvens:

$$\frac{\text{Hyppighed } h(x)}{\text{Summen af hyppigheder}} \cdot 100$$

## Opgave 4

Linda har spillet håndboldkampe og talt hendes egne mål i kampene:

1 - 3 - 2 - 1 - 0 - 0 - 3 - 6 - 3 - 4 - 2 - 1 - 4 - 0 - 3 - 5 - 6 - 3 - 2 - 4 - 5 - 1 - 1 - 2

Udfyld tabellen herunder:

Observationer	Hypighed $h(x)$	Summeret hypighed $H(x)$	Frekvens	Summeret Frekvens $F(x)$
0	3	3	12,5%	12,5%
1	5	8	20,83%	33,33%
2	4	12	16,67%	50%
3	5	17	20,83%	70,83%
4	3	20	12,5%	83,33%
5	2	22	8,33%	91,67%
6	2	24	8,33%	100%

- Aflæs typetallet? **1 - 3**
- Aflæs mindsteværdien? **0**
- Aflæs størsteværdien? **6**
- Udregn variationsbredden? **6**
- Udregn middeltallet? **2,58**

**Summeret frekvens  $F(x)$ :**

*"Er frekvens  $F(x)$  lagt sammen. Det er også den akkumulerede frekvens"*



## Opgave 5

I en 7. klasse har eleverne følgende skostørrelser:

41 - 38 - 42 - 41 - 40 - 40 - 37 - 36 - 43 - 44 - 42 - 41 - 44 - 40 - 38 - 35 - 36 - 39 - 42 - 40  
- 45 - 43 - 41 - 42

a) Udfyld tabellen og aflæs kvartilerne.

Ordnet observationssæt	
35	
36	
36	
37	
38	
38	⇒ Nedre kvartil (25%)
39	
40	
40	
40	
40	
41	⇒ Median (50%)
41	
41	
41	
42	
42	
42	⇒ Median (50%)
42	
43	
43	
44	
44	
45	

### Ordnet observationssæt

*"Er alle observationer listet op i rækkefølge med den mindste observation først"*

## Opgave 5 - fortsat

b) Udfyld tabellen over skostørrelserne

Observationer	Hyppighed $h(x)$	Summeret hyppighed $H(x)$	Frekvens	Summeret Frekvens $F(x)$
35	1	1	4,17%	4,17%
36	2	3	8,33%	12,5%
37	1	4	4,17%	16,67%
38	2	6	8,33%	25%
39	1	7	4,17%	29,17%
40	4	11	16,67%	45,83%
41	4	15	16,67%	62,5%
42	4	19	16,67%	79,17%
43	2	21	8,33%	87,5%
44	2	23	8,33%	95,83%
45	1	24	4,17%	100%

- c) Aflæs typetallet? 40 - 41 - 42
- d) Aflæs mindsteværdien? 35
- e) Aflæs størsteværdien? 45
- f) Udregn variationsbredden? 10
- g) Udregn middeltallet? 40,42
- h) Aflæs nedre kvartil? 38
- i) Aflæs medianen? 41
- j) Aflæs øvre kvartil? 42

### Median

"Er den midterste observation i et ordnet observationssæt. Den kaldes også 2. kvartil. Det er den observation der ligger på 50% eller over i kolonnen summeret frekvens"

-

### Kvartilsæt

"Består af:  
Nedre kvartil (25%),  
Median (50%),  
Øvre kvartil (75%)"

-

### Nedre kvartil

"Nedre kvartil kaldes også 1. kvartil. Det er den observation der ligger på 25% eller over i kolonnen summeret frekvens"

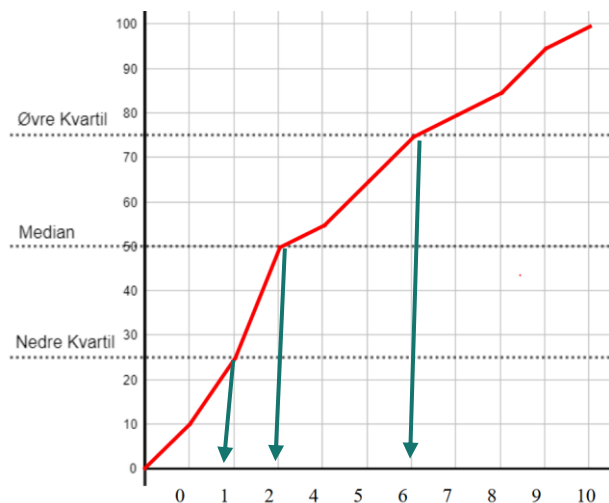
-

### Øvre kvartil

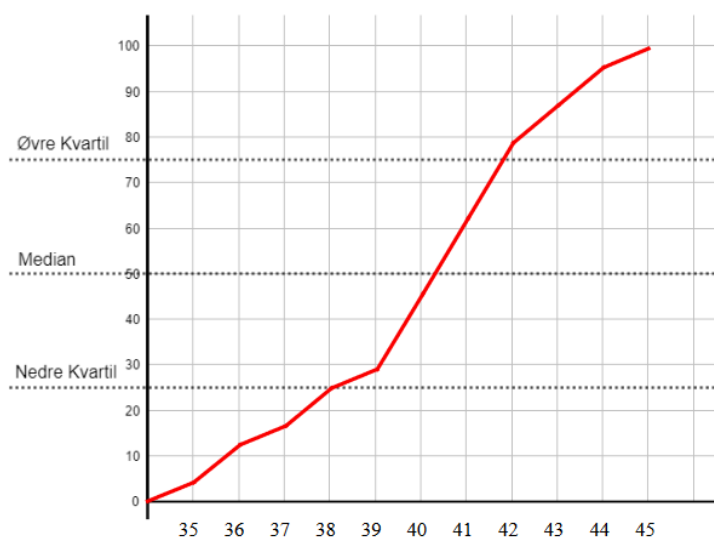
"Øvre kvartil kaldes også 3. kvartil. Det er den observation der ligger på 75% eller over i kolonnen summeret frekvens"

## Opgave 5 - fortsat

Herunder er et eksempel på en sumkurve hvor x-aksen er observationerne, y-aksen er den summerede frekvens. De grønne pile aflæser kvartilerne.



k) Lav en sumkurve over skostørrelserne. Indsæt observationer på x-aksen



l) Aflæs nedre kvartil på x-aksen **38**

m) Aflæs medianen på x-aksen **41**

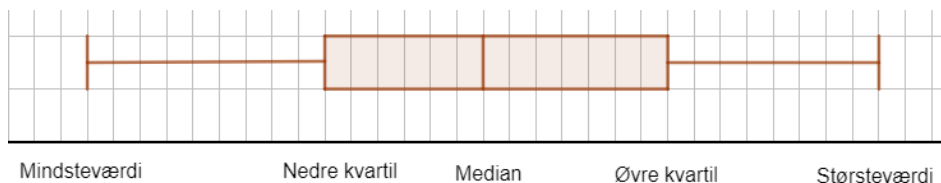
n) Aflæs øvre kvartil på x-aksen **42**

### Sumkurve

og  
 ”Laves over den summerede frekvens  $F(x)$ . Der hvor kurven skærer kvartilerne aflæses kvartilerne på x-aksen”

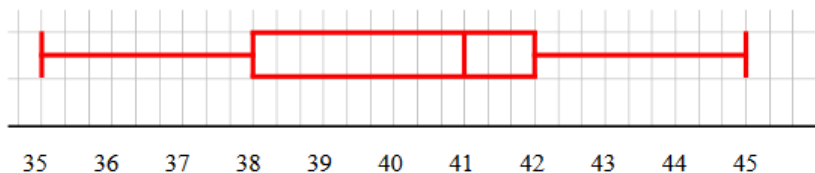
## Opgave 5 - fortsat

Herunder er et eksempel på et boksplot

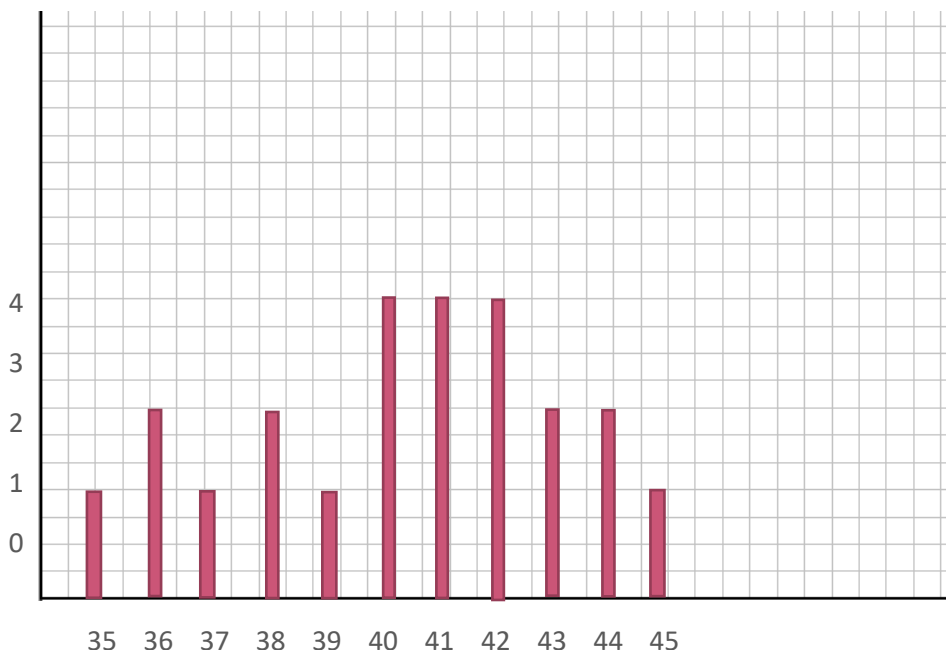


Nu skal du lave dit eget boksplot

- o) Lav et boksplot over skostørrelserne - indsæt observationer på x-aksen



- p) Lav et pindediagram over hyppigheden  $h(x)$  herunder - indsæt selv enheder på x - akse og y - akse



### Boksplot

"Diagram der viser kvartilerne."

1)

Afsæt værdier på x-aksen

2)

Afsæt følgende på x-aksen:

Størsteværdi

Mindsteværdi

Nedre kvartil

Median

Øvre kvartil

3)

Lav en kasse imellem nedre og øvre kvartil

4)

Sæt en streg fra kassen til mindsteværdi og størsteværdi

5)

Sæt en streg midt i kassen der hvor medianen ligger

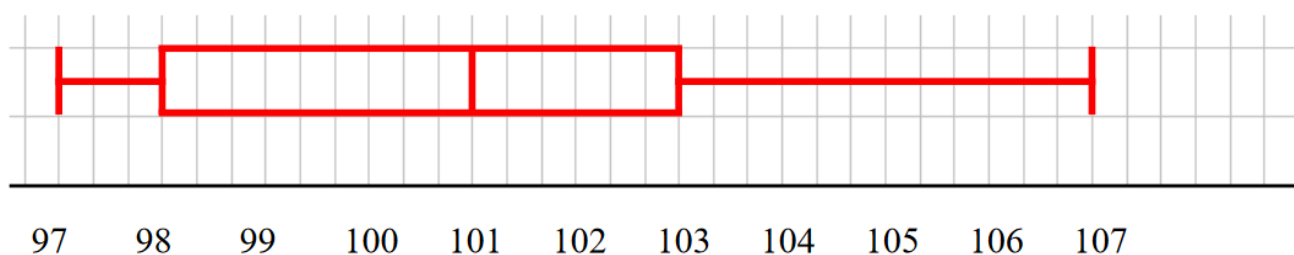
## FACIT

### Blandede opgaver

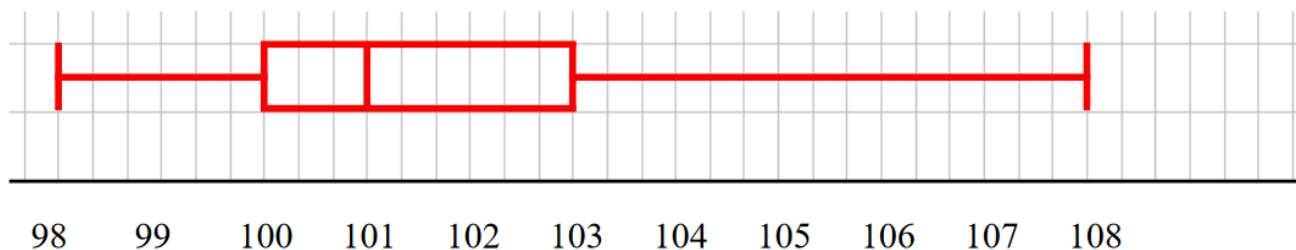
#### Opgave 8

Birte og Arne har været til en skyde konkurrence. Herunder er der 2 boksploj som viser deres resultater:

Herunder er Birtes boksploj



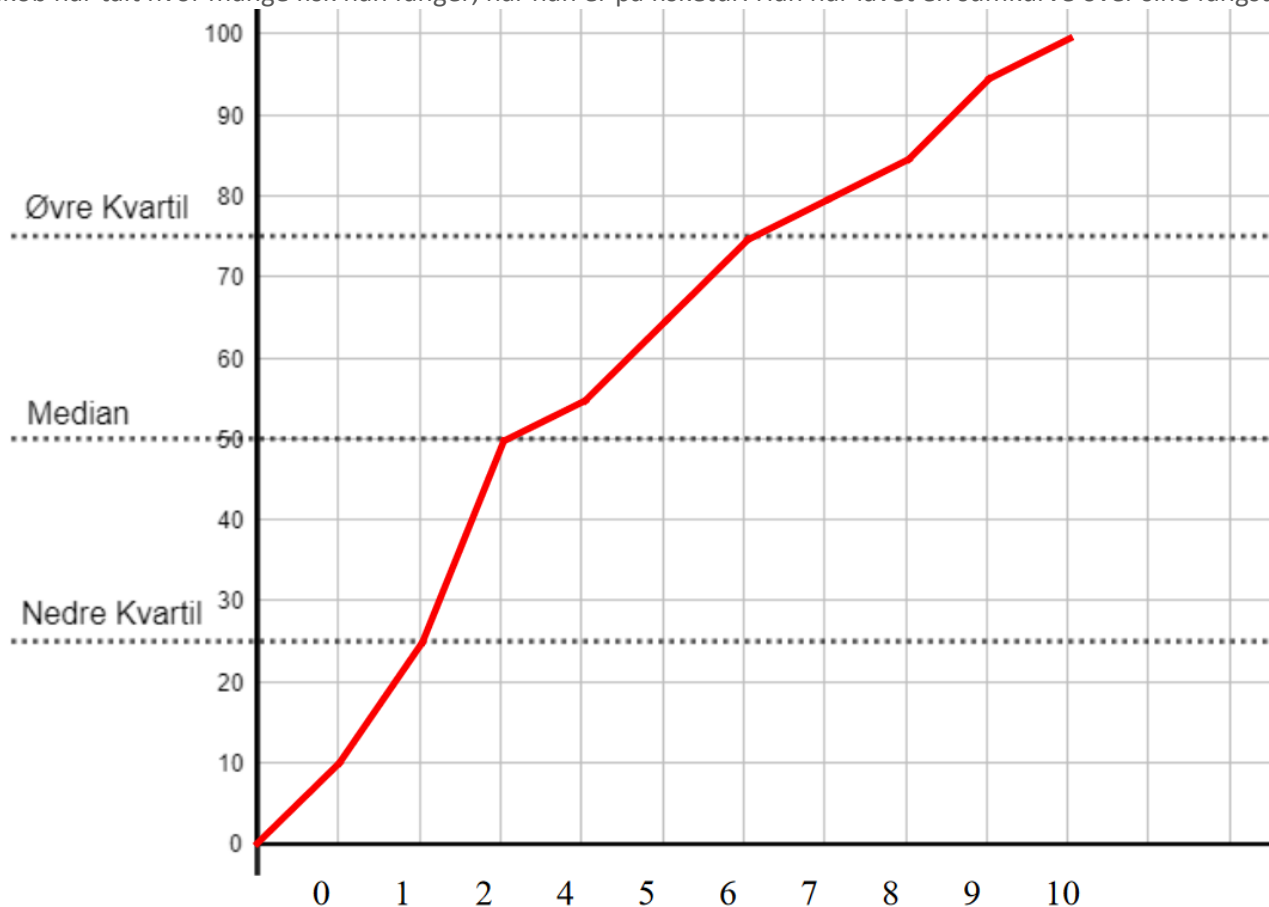
Herunder er Arnes boksploj



- Hvem har scoret det højeste point? **Arne**
- Hvem har scoret det laveste point? **Birte**
- Halvdelen af Birtes point ligger under? **101 og derunder**
- 75% af Arnes point ligger over? **103 og over**
- Hvor ofte har Arne scoret 100 eller 101 point? **25%**
- Hvem af de to har klaret sig bedst i skyde konkurrencen? - begrund dit svar

## Opgave 9

Jakob har talt hvor mange fisk han fanger, når han er på fisketur. Han har lavet en sumkurve over sine fangst.



- Hvad er øvre kvartil? **6**
- Hvad er medianen? **2**
- Hvad er nedre kvartil? **1**
- Hvor ofte fanger Jakob ingen fisk? **10% af turene**
- Hvilket antal fisk fanger Jakob oftest, når han er på fisketur? **2 fisk**
- Lav et boksplot over sumkurven herunder

