

## Bruk av responssystem på forelesningene

- Bruker One2Act, et NTNU-utviklet, web-basert system (samme som i fysikk/kjemi i vår)
- Foreleser stiller innimellom spørsmål som dere tenker på og diskuterer
- Hensikt: kontinuerlig, umiddelbar tilbakemelding og bedre læring



## Første gangs bruk av responssystem

1. Åpne følgende nettside:

# app.one2act.no

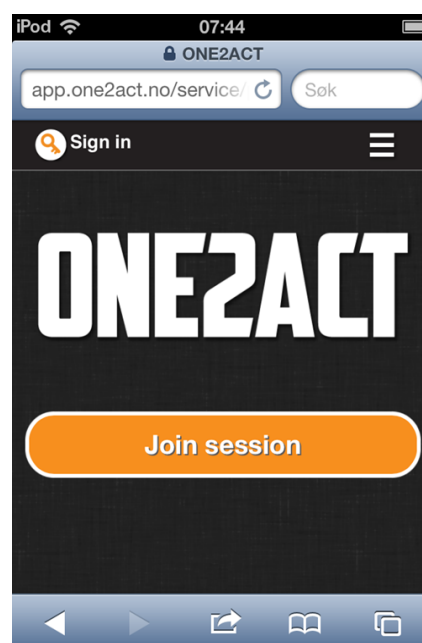
2. Trykk på Join session

3. Skriv inn den 5-bokstavers koden som står øverst til venstre på lerretet og trykk Join session

4. Følgende melding vises inntil læreren åpner for at dere kan svare:

Please wait!

The session is running. Wait for a new question.



5. Trykk på ønsket alternativ(er), eller skriv inn tall/tekst:

a	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>
c	<input checked="" type="checkbox"/>
d	<input type="checkbox"/>
e	<input type="checkbox"/>

Flervalg

Åpen tekst/tall

## Eksempeldata

Vi genererer et datasett for å illustrere beskrivende statistikk

Spørsmål: hvor gammel er du? Angi alder som helt tall.

### 1.3 Beskrivende statistikk

- sentralmål: gjennomsnitt og median
- spredningsmål: standardavvik og kvartilbredde

- hensiktsmessig framstilling av data

#### Histogram

- deler inn dataene i intervaller / "klasser", f.eks.

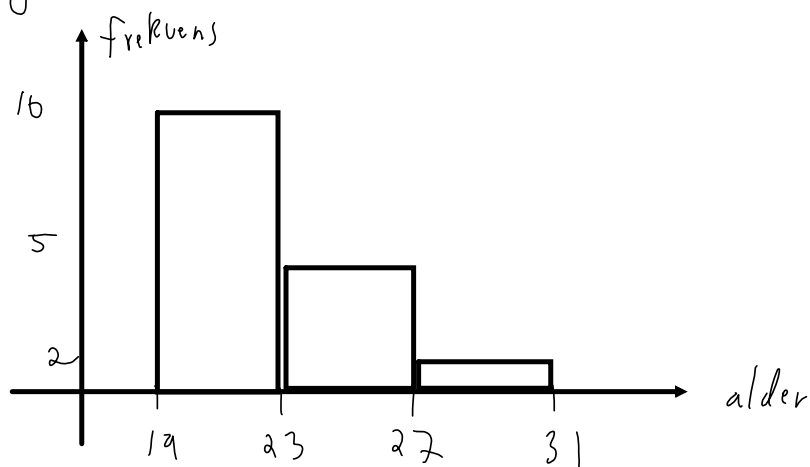
$[19, 23)$ ,  $[23, 27)$ ,  $[27, 31)$  osv.

- her er klassebredden lik 4

- tar utgangspunkt i en frekvenstabell, f.eks.

Klasse	frekvens
$[19, 23)$	10
$[23, 27)$	5
$[27, 31)$	2

Histogram:



### Sentralmål (mål på hvor "sentrum" for et datasett er)

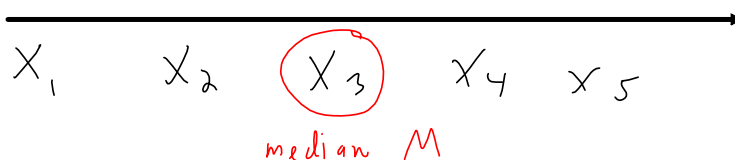
1) Gjennomsnitt av målingene  $X_1, X_2, \dots, X_n$ :

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

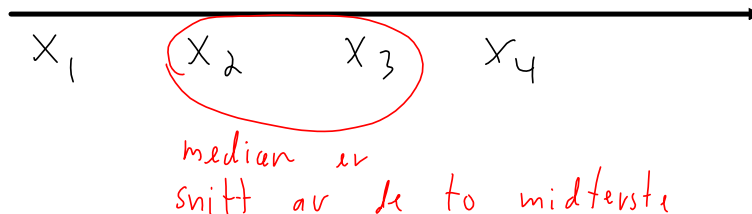
- ulempe: følsomt for utliggere / "ekstremverdier"

2) Median: den midterste observasjonen, når dataene er sortert i stigende rekkefølge

Odde antall  
målinger



Partall antall  
målinger



- fordel: mindre følsom for utliggere enn gjennomsnitt

### Spredningsmål (mål på hvor "spredt" et datasett er)

1) Standard avvik / varians

Variansen til et datasett er definert som

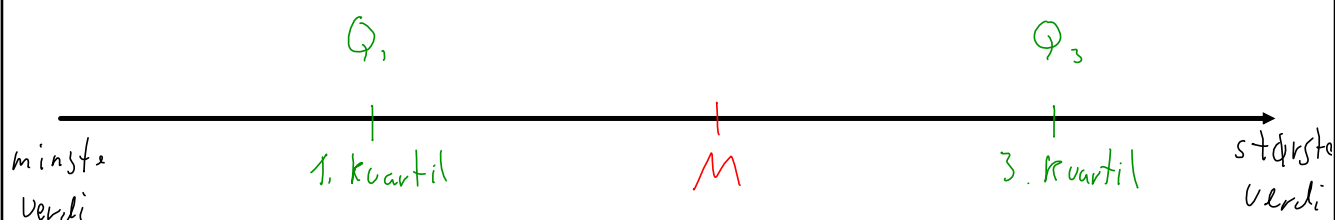
$$\text{varians} = S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad \text{WTF?}$$

Standard avviket er da

$$S = \sqrt{\text{varians}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

- ulempe: følsomt for utliggere

2) Kvartilbredde  
 - en kvartil ("fjerdedel") er en observasjon som  
 deler datasettet i fire like store deler (25% i  
 hver fjerdedel)



Kvartilbredden er altså et annet spredningsmål, definert som

$$Q_3 - Q_1$$

- mindre følsomt for utliggere enn standardavvik

Generelt er:

$$Q_1 = \text{obs. nr. } \frac{n+1}{4}$$

$$Q_3 = \text{obs. nr. } 3 \cdot \frac{(n+1)}{4}$$

## Quiz

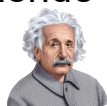
Gitt følgende datasett bestående av alderen til 7 studenter:

19, 19, 21, 22, 22, 25, 80

$Q_1$

$M$

$Q_3$



Hvilke påstander er riktige (du kan velge så mange du vil)?

- A. Medianen er 22 ✓
- B. Medianen er 4
- C. 1. kvartil er 19 ✓
- D. 1. kvartil er 21
- E. 1. kvartil er 22
- F. 3. kvartil er 22
- G. 3. kvartil er 25 ✓
- H. 3. Kvartil er 80
- I. Kvartilbredden er 4
- J. Kvartilbredden er 6

app. one 2 act. no

$$Q_1 = \text{obs. nr. } \frac{n+1}{4} = \text{nr. } \frac{7+1}{4} = \text{nr. } \underline{2}$$

$$Q_3 = \text{obs nr. } \frac{3(n+1)}{4} = \text{nr. } \underline{\underline{6}}$$

$$\text{Kvartilbredde: } Q_3 - Q_1 = 25 - 19 = \underline{\underline{6}}$$



## Beskrivende statistikk ved hjelp av dataverktøy

- se hjemmeoppgiving 1

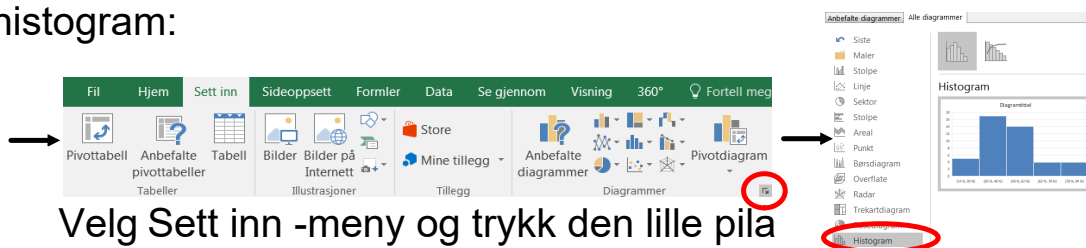
## Oppsummering av nyttige Excel-formler for sentral- og spredningsmål og datavisualisering

Anta at dataene ligger i én kolonne, i området A1-A100.

Gjennomsnitt	=GJENNOMSNIITT(A1:A100)
Standardavvik	=STDAV.S(A1:A100)
Median	=MEDIAN(A1:A100)
Øvre kvartil Q3	=KVARTIL.EKS(A1:A100;3)
Nedre kvartil Q1	=KVARTIL.EKS(A1:A100;1)
Kvartilbredde	(ber Excel beregne Q3-Q1)

### Sette inn histogram:

Merk data-området



Velg Sett inn -meny og trykk den lille pila for å se alle diagrammer

Eksempel

Alder til noen studenter:

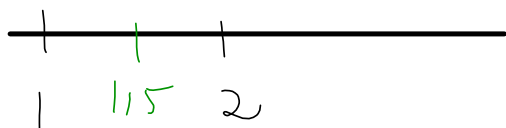
odde antall

18, 19, 20, 21, 25

Median = 20

$$Q_1 = \text{obs. nr. } \frac{n+1}{4} = \text{nr. } 1,5$$

18 18,5 19



Her blir  $Q_1$  en obs. på "plass" 1,5, som blir

$$Q_1 = \underline{\underline{18,5}}$$

$$Q_3 = \text{obs. nr. } \frac{3(n+1)}{4} = \text{nr. } 4,5$$

21  $Q_3$  25

Her blir  $Q_3$  fallet midt mellom 21 og 25, som blir

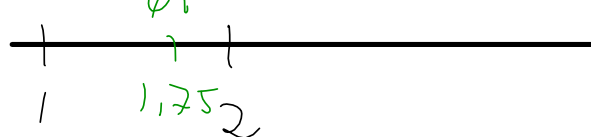
$$Q_3 = \underline{\underline{23}}$$

partall antall

19, 20, 23, 25, 27, 31

$$M = \frac{23+25}{2} = \underline{\underline{24}}$$

$$Q_1 = \text{obs. nr. } \frac{n+1}{4} = \text{nr. } 1,75$$

19  $Q_1$  20

Her blir

$$Q_1 = 19 + 0,75 = \underline{\underline{19,75}}$$



oh god i'm so bored somebody help me.mp4