

# Standardavvikelse

Standardavvikelse är det spridningsmått som brukar ge mest "rättvisa" bilden av ett material.

Detta eftersom ALLA enskilda tal används.

(Jämför med ett lådagram där endast 5 tal används)

Standardavvikelsen beskriver den genomsnittliga avvikelserna från talens medelvärde

Exempel 1: Talen 30,30,30 och 30

Medelvärdet är 30

Standardavvikelsen är 0 eftersom  
inget tal avviker alls från medelvärdet

Exempel 2: Talen 30,30,30 och 50

Medelvärdet är 35

Standardavvikelsen är 10  
(de första tre talen avviker 5, det sista avviker 15)

Standardavvikelse beräknas i Geogebra med kommandot

`stdev ( talen )`

`a = stdev(30, 30, 30, 50)`

→ 10

metod 1 -  
talen skrivs direkt i stdev

`l1 = {30, 30, 30, 50}`

`b = stdev(l1)`

→ 10

metod 2 -  
talen läggs först i en lista  
därefter stdev på listan

Listor får namn som  
börjar på L ("ÄLL")

# Matematisk definition

## Standardavvikelse för ett stickprov

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

där  $\bar{x}$  innebär talens medelvärde och  $x_1, x_2, x_3$  o.s.v är de olika talen

Exempel 3: Bestäm standardavvikelsen för Ronjas och Rauls bowlingresultat nedan och tolka resultatet.

Omgång	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Raul	4	6	5	5	6	5	4	5	4	6
Ronja	1	6	10	0	10	0	1	6	4	12

Lösning: Det man i praktiken gör är att knappa in i Geogebra och välja stdev, men bara för att visa att det som sker i Geogebra är formeln ovan så görs först Ronjas serie "för hand" enligt formeln:

- I Bestäm medelvärdet hos datat
- II Beräkna varje värdes skillnad mot medelvärdet
- III Kvadrera varje skillnad
- IV Summera kvadraterna och dela med antalet tal-1
- V Ta kvadratroten ur resultatet

Omgång	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ronja	1	6	10	0	10	0	1	6	4	12

I Bestäm medelvärdet hos datat

$$\text{Medelvärdet} = \frac{\text{Summan}}{\text{Antalet}} = \frac{50}{10} = 5$$

II Beräkna varje värdes skillnad mot medelvärdet

Omgång	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ronja	1	6	10	0	10	0	1	6	4	12
Medel = 5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Skillnad	-4	1	5	-5	5	-5	-4	1	-1	7

III Kvadrera varje skillnad

Skillnad	-4	1	5	-5	5	-5	-4	1	-1	7
Skillnaden i kvadrat	16	1	25	25	25	25	16	1	1	49

IV Summera kvadraterna och dela med antalet tal-1

Skillnaden i kvadrat	16	1	25	25	25	25	16	1	1	49
----------------------	----	---	----	----	----	----	----	---	---	----

$$\text{Summan} = 184$$

$$\text{Antalet tal} - 1 = 9$$

$$184 / 9 = 20,44444\dots$$

Detta delsvar kallas talens **varians** (stor siffra = varierar mycket liten siffra = varierar lite)

V Ta kvadratroten ur resultatet

$$s = \sqrt{20,44\dots} = 4,52$$

Standardavvikelsen för Ronja blev 4,52

MEN!!

$$I1 = \{1, 6, 10, 0, 10, 0, 1, 6, 4, 12\}$$

Detta görs i praktiken alltså med det färdiga kommandot stdev

$$a = \text{stdev}(I1)$$

$$\rightarrow 4.52$$

Görs motsvarande för Raul fås:

$$I2 = \{4, 6, 5, 5, 6, 5, 4, 5, 4, 6\}$$

Standardavvikelsen = 0,82

$$b = \text{stdev}(I2)$$

$$\rightarrow 0.82$$

Detta innebär att Rauls värden är mycket mer stabila kring medelvärdet, och att han således spelar mycket jämnare.

Exempel 4: En uttråkad människa har mätt katalogiserat en låda med blandade skruvar och kommit fram till följande tabell:

Längd (mm)	25	35	45	60
Antal	40	32	12	7

Bestäm standardavvikelsen på skruvarnas längd

Lösning: Att lägga in varje skruv i en lista ( det är ju för bövelen 91 st!) skulle vara hopplöst.

Istället läggs en lista över längderna in, och en ny lista med antalet av varje sort.

$l1 = \{25, 35, 45, 60\}$

$l2 = \{40, 32, 12, 7\}$

OBS! Listor får namnet L ("ÄLL")

Nu används stdev-kommandot, MEN med två listor:

```
+ | stdev |  
-----  
stdev( <Lista med tal (rådata)> )  
stdev( <Lista med tal>, <Lista med Frekvenser> )  
stdevp( <Lista med tal (rådata)> )  
stdevp( <Lista med tal>, <Lista med Frekvenser> )
```

$a = \text{stdev}(l1, l2)$

→ 10.25

Standardavvikelsen för alla 91 skruvar är 10,25 mm dvs i genomsnitt avviker en skruv med 10,25 mm i längd från medelvärdet