Vaihteluväli & vaihteluvälin pituus: Laske otos-aineistolle vaihteluväli ja sen pituus sekä kvartaaliväli ja sen pituus.

Esimerkkiaineisto: 2,5,9,7,6,4,8,2,3,5,8 (11 havaintoa)

- ⇨ Havainnot ensin järjestykseen 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 9

Vaihteluväli W =(x_1, x_2) =(2,9)

Vaihteluvälin pituus R = $x_2 - x_1$ = 9-2 = 7

Alakvartaali Q_1= 3 (0.25*11 = 2.75 => 3. havainto)

Yläkvartaali Q_3= 8 (0.75*11 = 8.25 => 9. havainto)

Kvartaaliväli $Q = (Q_1, Q_3)$ = (3, 8)

Kvartaalivälin pituus QR = $Q_3 - Q_1$=8 - 3 = 5

Harjoitellaan: Laske seuraavalle aineistolle yllä mainitut suureet:

11, 12, 16, 17, 20, 30, 45, 49, 55

Vastaus:

Vaihteluväli W =(x_1, x_2) =(11,55)

Vaihteluvälin pituus R = $x_2 - x_1$ = 55 - 11 = 44

Alakvartaali Q_1= 16 (0.25*9 = 2.25 => 3. havainto)

Yläkvartaali Q_3= 45 (0.75*9 = 6.75 => 7. havainto)

Kvartaaliväli $Q = (Q_1, Q_3)$ = (16, 45)

Kvartaalivälin pituus QR = $Q_3 - Q_1$= 45 - 16 =29

Lasketaan otokselle myös keskihajonta ja varianssi

Aineisto: 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 9

Lasketaan otosvarianssi ja otoskeskihajonta:

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1}$$

Otoksessa jakana on n-1

Populaatiokeskihajonnan jakaja on N

Käytetään apuna taulukointia. Alla on helpoin tapa laskea:

x_i	x_i^2
2	4
2	4
3	9
4	16
5	25
5	25
6	36
7	49
8	64
8	64
9	81
59	**377**

Eli lasketaan lukujen summa ja lukujen toisen potenssin summa!

$$\left(\sum x_i\right)^2 = 59^2 = 3481$$

$$\sum x^2 = 377$$

n= 11

Sijoitetaan kaavaan:

$$S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1}$$

$$= \frac{377 - \frac{3481}{11}}{11-1} = \frac{377 - 316.45}{10} = 6.05$$

Eli otosvarianssi (s^2) on 6.05, Tällöin otoskeskihajonta (s) on $\sqrt{6.05} = 2.46$

***Harjoitellaan*: Laske seuraavalle otokselle keskihajonta: 2,2,3,3,4,4**

Vastaus:

x_i	x_i^2
2	**4**
2	**4**
3	**9**
3	**9**
4	**16**
4	**16**
18	**58**

$$S^2 = \frac{58 - \frac{18^2}{6}}{6-1} = \frac{58 - \frac{324}{6}}{6-1} = \frac{58-54}{5} = 0.8$$

S= $\sqrt{0.8} = 0.89$

Variaatiokerroin (V) äskeiseen dataan:

Keskiarvo (2+2+3+3+4+4)/6 = 3

keskihajonta = 0.89

V= 0.89 / 3 = 0.30

Standardointi:

Yrityksellä on toimipiste Intiassa ja Suomessa. Alla on luoteltu palkat dollareissa:

Intia: 2800 (tj), 1500, 1200, 800, 600, 500, 300

Suomi: 5500 (tj), 4000, 3800, 2700, 3100, 3000

Intian ja Suomen toimitusjohtajat tapaavat ja kehuskelevat palkoillaan kumpi tienaa paremmin kuin suhteutetaan palkat yksiköiden muihin palkkoihin?

Intia: keskiarvo on 1100 ja keskihajonta on 856.4

Suomi: keskiarvo on 3683.3 ja keskihajonta on 1018.7

Standardoidaan toimitusjohtajien palkat

Intia: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{2800-1100}{856.4}$ = 1.99

Suomi: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{5500-3683.3}{1018.7}$ = 1.78

Intian tj tienaa suhteellisesti paremmin.

Harjoitellaan

Suomessa keskipalkka on 2800€/kk ja palkkojen keskihajonta on 550€/kk.
Virossa keskipalkka on 1500€/kk ja palkkojen keskihajonta on 450€/kk.
Oletetaan, että maan yleiseen hintatasoon suhteutettuna molempien maiden keskipalkan ostovoima on sama.

Mikolle tarjotaan töitä Virossa ja Suomessa. Virossa tarjotaan töitä 2000€/kk palkalla ja Suomessa 3400€/kk palkalla. Kumpi tarjous avokätisempi kuin huomioidaan maan keskipalkat?

Oikea vastaus:

Viro: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{2000-1500}{450}$ = 1.11

Suomi: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{3400-2800}{550}$ = 1.09

Viron palkka on kilpailukykyisempi maan hintataso huomioiden ja avokätisempi huomioiden maan keskiansiotaso. Ero on kuitenkin hyvin pieni.