Wortels

In de statistiek kom je regelmatig machten en wortels tegen, bijvoorbeeld bij spreidingsmaten. De standaardafwijking σ en de variantie σ^2 zijn direct met elkaar verbonden:

$$\text{Variantie} = (\text{Standaardafwijking})^2.$$

Voorbeeld 1 (Van variantie naar standaardafwijking)**.**

De *variantie* van een dataset is gelijk aan 9.

Vaak is het echter eenvoudiger om te werken met de *standaardafwijking*.

1. Wat is de standaardafwijking? 3

In dit voorbeeld vertrekken we van een kwadraat en zoeken we het oorspronkelijke getal. Bij machten betekent de uitdrukking a^2 dat we een getal met zichzelf vermenigvuldigen. De vraag die we nu stellen is: *kunnen we deze bewerking omkeren?*

Om deze vraag te beantwoorden gebruiken we **vierkantswortels**. In het voorbeeld hierboven kan je de standaardafwijking bepalen door de *wortel* van de variantie te nemen:

$$\text{Standaardafwijking} = \sqrt{\text{Variantie}}.$$

Definitie 1. Voor een positief reëel getal a is de **vierkantswortel** van a het getal $\sqrt{a}$ waarvoor geldt:

$$(\sqrt{a})^2 = a \quad \text{met} \quad \sqrt{a} \geq 0.$$

De vierkantswortel van een negatief getal bestaat niet binnen de reële getallen.

Voorbeeld 2.

- $\sqrt{9} = 3$, want $3^2 = 9$.
- $\sqrt{16} = 4$, want $4^2 = 16$.
- $\sqrt{1} = 1$, want $1^2 = 1$.
- $\sqrt{0} = 0$, want $0^2 = 0$.

Opmerking 1. Let op: hoewel zowel $3^2 = 9$ als $(-3)^2 = 9$, schrijven we:

$$\sqrt{9} = 3$$

en niet -3. De wortel $\sqrt{a}$ is per afspraak altijd *positief*.

Oefening 1.

1. $\sqrt{100} = \ldots\ldots$

2. $\sqrt{49} = \ldots\ldots$

3. $\sqrt{\frac{1}{4}} = \ldots\ldots$

4. $\sqrt{\frac{9}{16}} = \ldots\ldots$

CC BY-NC-SA 4.0

Wortels

5. $\sqrt{0.36} = \ldots\ldots$

6. $\sqrt{14} \approx \ldots\ldots$

Rond af op twee decimalen.

Opmerking 2. Wortels komen meestal niet uit op een rond getal. Vaak moet je een benadering of afronding gebruiken.

Oefening 2.

1. In een enquête is de variantie van de scores gelijk aan 12.25.

Bereken de standaardafwijking. $\ldots\ldots$

Je mag je rekenmachine gebruiken.

2. Bereken: $\sqrt{36} + \sqrt{64} = \ldots\ldots$

Merk op: $\sqrt{36} + \sqrt{64} \neq \sqrt{36 + 64}$.

3. Bereken: $\sqrt{9} \cdot \sqrt{16} = \ldots\ldots$

Merk op: $\sqrt{9} \cdot \sqrt{16} = \sqrt{9 \cdot 16}$.

4. Een vierkant heeft een oppervlakte van 64 cm^2.

Hoe lang is de zijde van het vierkant? $\ldots\ldots$ cm

5. Je zet €1000 op een spaarrekening. Na 2 jaar staat er €1210 op je rekening.

Met hoeveel procent groeit je geld per jaar? $\ldots\ldots$ %

CC BY-NC-SA 4.0