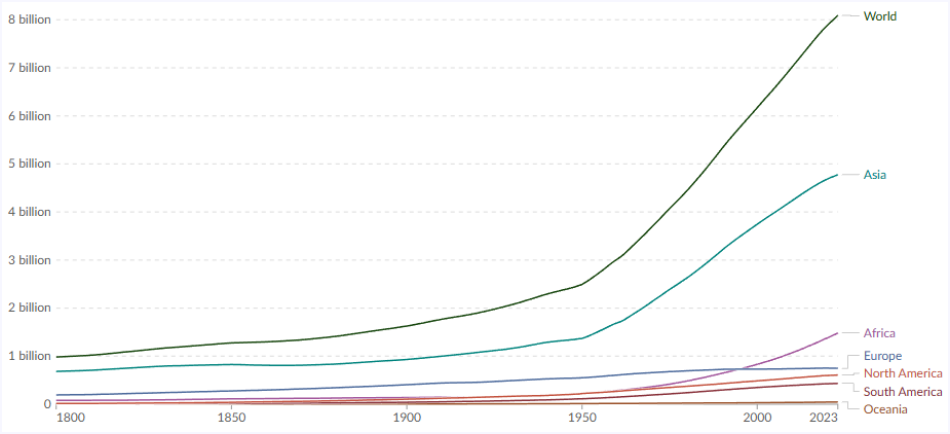
Machten

Voorbeeld 1 (Wereldwijd bevolkingsaantal)**.**

Onderstaande grafiek toont het wereldwijd bevolkingsaantal tussen 1800 en 2023.



Bron: Our World in Data: https://ourworldindata.org/grapher/population

1. Lees de wereldbevolking in 2023 af van de grafiek. Hoeveel mensen waren er toen ongeveer?

8 000 000 000

Bij het werken met data krijgen we vaak te maken met *heel grote* getallen. Denk maar aan bevolkingsaantallen per continent of per land, het aantal gebruikers op sociale media of geldbedragen uitgedrukt in miljarden euro. Het is onhandig om zulke getallen telkens volledig uit te schrijven.

Het getal uit de grafiek daarnet, $8\,000\,000\,000$, neemt veel plaats in en leest niet vlot. We gebruiken daarom in data-analyse vaak een verkorte notatie met *machten* van tien. Het miljard van hierboven kunnen we noteren als:

$$8\,000\,000\,000 = 8 \cdot 10^9.$$

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

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

Wanneer je de standaardafwijking kent maar de variantie nodig hebt, kan je dit verband gebruiken. Als de standaardafwijking gelijk is aan 4, dan volgt dat de variantie 4^2 is oftewel 16.

Machten helpen in data-analyse dus niet alleen om grote getallen overzichtelijk te noteren, maar ook om formules eenvoudiger toe te passen. Het is daarom belangrijk goed te begrijpen wat een **macht** precies is, namelijk herhaald vermenigvuldigen.

Definitie 1. Voor een reëel **grondtal** $a(\neq 0)$ en een natuurlijke **exponent** n geldt

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ keer}}$$

$$a^0 = 1$$

Voorbeeld 2.

CC BY-NC-SA 4.0

Machten

- $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$
- $(-1)^3 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1$
- $2^1 = 2$
- $7^0 = 1$

Oefening 1.

1. $5^0 = \ldots\ldots$

2. $5^1 = \ldots\ldots$

3. $5^2 = \ldots\ldots$

4. $-5^2 = \ldots\ldots$

5. $(-5)^2 = \ldots\ldots$

Als je moeite hebt met de laatste twee vragen, bekijk dan zeker de module over de volgorde van bewerkingen.

Oefening 2. Stel, je kiest een nieuwe pincode voor je bankkaart. Een pincode bestaat uit *vier cijfers*. Hoeveel verschillende pincodes zijn er mogelijk?

1. Hoeveel mogelijkheden zijn er voor één cijfer van de pincode?

. . . . . .

2. Hoeveel mogelijke viercijferige pincodes zijn er dan in totaal?

$\ldots\ldots$

Oefening 3. In een enquête bij 850 studenten werd hun studiestress beoordeeld op een schaal van 0 tot 10. De standaardafwijking van de scores bedraagt 2.1.

1. Bereken de variantie. Je mag je rekenmachine gebruiken.

$\ldots\ldots$

CC BY-NC-SA 4.0