Verbanden tussen data

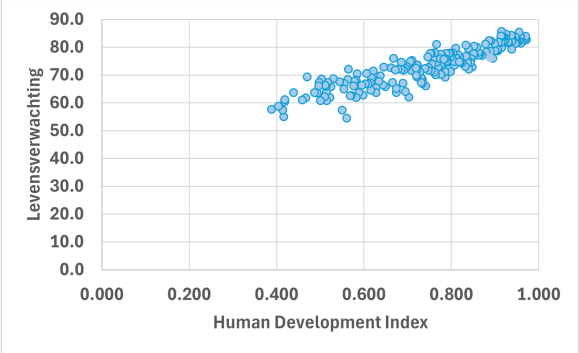
Voorbeeld 1 (Het verband tussen levensverwachting en levensomstandigheden)**.**

Er is een duidelijk verband tussen hoe lang mensen gemiddeld leven en de omstandigheden waarin ze leven. In landen waar mensen toegang hebben tot goede gezondheidszorg, degelijk onderwijs en een stabiel inkomen, leven ze vaak langer.

Die drie factoren, gezondheid, onderwijs en inkomen, worden samengebracht in één maat: de **Human Development Index (HDI)**. Deze index geeft aan hoe ontwikkeld een land is, en ligt tussen 0 (zeer lage ontwikkeling) en 1 (zeer hoge ontwikkeling).

De **levensverwachting** is het gemiddeld aantal jaren dat een persoon verwacht te leven vanaf de geboorte. Die verwachting wordt berekend op basis van sterftecijfers in een land.

Door levensverwachting te vergelijken met de Human Development Index, kunnen we onderzoeken hoe menselijke ontwikkeling samenhangt met hoe lang mensen leven. Dat zie je in de volgende figuur. Elk punt stelt een land voor.



Los onderstaande vragen op met behulp van de figuur.

1. Wat kun je zeggen over landen met een HDI van ongeveer 0.9?

Meerkeuze:

(a) Ze hebben een levensverwachting van minder dan 60 jaar.

(b) Ze hebben een levensverwachting van meer dan 75 jaar. ✓

(c) Ze zijn gelijkmatig verspreid over alle levensverwachtingen.

(d) Ze hebben een HDI lager dan gemiddeld.

2. Wat valt je op als je kijkt naar landen met een HDI lager dan 0.5?

Meerkeuze:

(a) Ze zijn gelijkmatig verspreid over alle levensverwachtingen.

(b) Ze hebben een hogere levensverwachting dan landen met een hoge HDI.

(c) Ze hebben meestal een levensverwachting boven de 80 jaar.

(d) Ze hebben een levensverwachting onder de 70 jaar. ✓

3. Welk verband zie je in de grafiek tussen HDI en levensverwachting?

Meerkeuze:

(a) Geen verband: de punten liggen willekeurig verspreid.

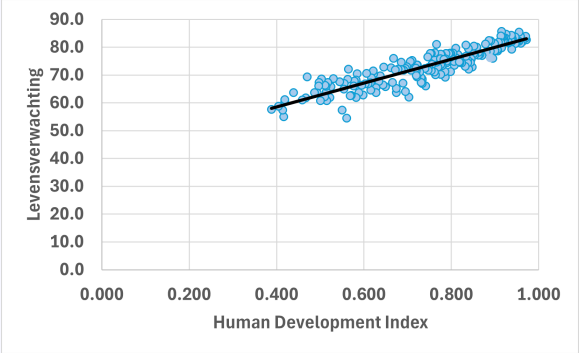
(b) Positief verband: als HDI stijgt, stijgt de levensverwachting. ✓

(c) Negatief verband: als HDI stijgt, daalt de levensverwachting.

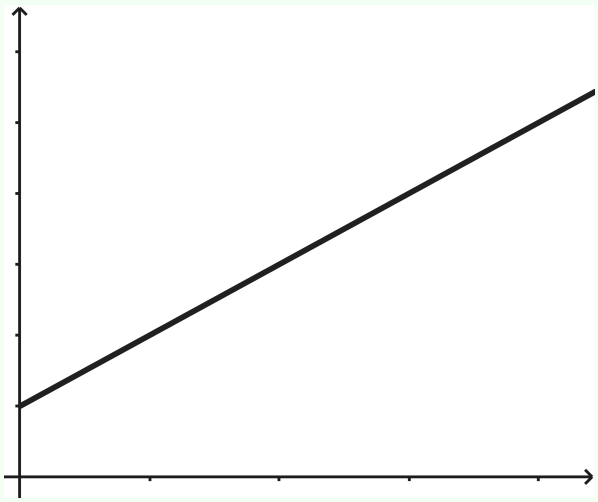
CC BY-NC-SA 4.0

Verbanden tussen data

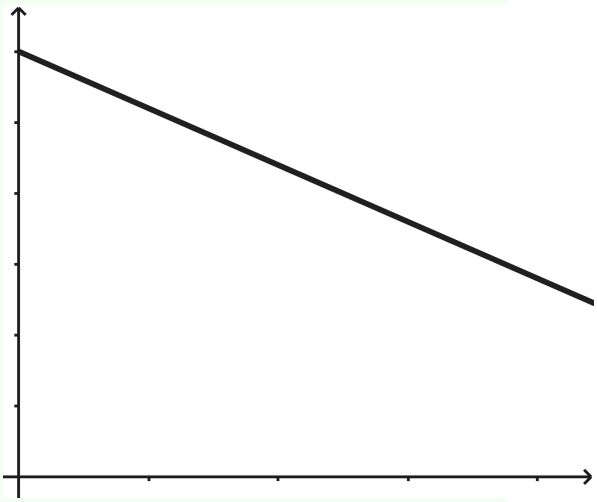
Het verband tussen de levensverwachting en de HDI kan ook weergegeven worden met een trendlijn. Die lijn volgt zo goed mogelijk de vorm van de puntenwolk en geeft het algemene patroon weer.



Definitie 1. Een grafiek die een rechte lijn vormt, stelt een **lineair verband** voor tussen twee variabelen. Als de lijn stijgt, spreken we van een **positief lineair verband**; daalt ze, dan is er sprake van een **negatief lineair verband**. Gaat de lijn bovendien door de oorsprong, dan noemen we dit een **recht evenredig verband**.



Positief lineair verband



Negatief lineair verband



Oefening 1. Geef voor elk scenario aan of het verband tussen de twee variabelen een **positief lineair** of een **negatief lineair** verband is.

1. Hoe meer uren je werkt op je studentenjob, hoe meer loon je krijgt.

Meerkeuze:

(a) Positief lineair verband

(b) Negatief lineair verband

2. Hoe langer je wandelt aan een constant tempo, hoe meer afstand je aflegt.

Meerkeuze:

(a) Positief lineair verband

(b) Negatief lineair verband

CC BY-NC-SA 4.0

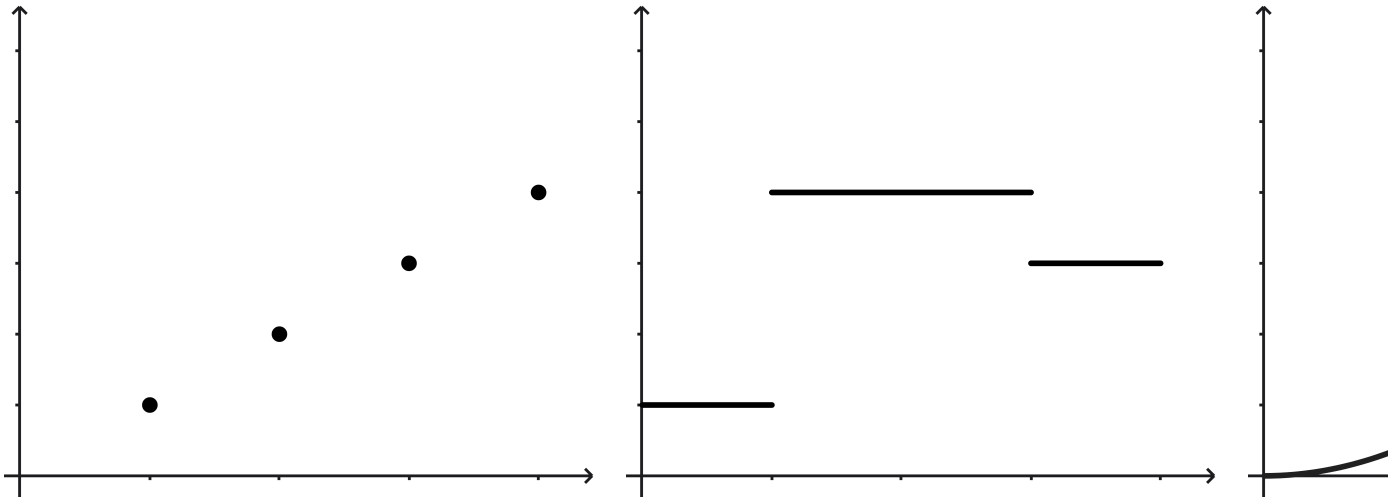
3. Hoe meer kilometers je rijdt met je auto, hoe minder benzine er nog in de tank zit.

Meerkeuze:

(a) Positief lineair verband

(b) Negatief lineair verband

Er zijn ook andere verbanden mogelijk dan lineaire verbanden. Hieronder zie je enkele voorbeelden.



Grafiek A

Grafiek B

Oefening 2. Geef voor elk scenario aan welke grafiek (A, B, C of D) het verband tussen de twee variabelen het best weergeeft.

1. Op basis van je leeftijd wordt de inkomprijs bepaald die je betaalt voor toegang tot een museum. Kinderen, volwassenen en senioren betalen elk een ander tarief.

Meerkeuze:

(a) Grafiek A

(b) Grafiek B

(c) Grafiek C

(d) Grafiek D

2. De verandering van de buitentemperatuur doorheen de dag.

Meerkeuze:

(a) Grafiek A

(b) Grafiek B

(c) Grafiek C

(d) Grafiek D

3. De lengte van de zijde van een vierkant terras bepaalt hoeveel het kost om het aan te leggen.

Meerkeuze:

(a) Grafiek A

(b) Grafiek B

(c) Grafiek C

(d) Grafiek D

4. Voor je verjaardag trakteer je je vrienden op een cinemabezoek. Je betaalt voor elk ticket afzonderlijk. Hoe meer vrienden er meegaan, hoe hoger de totale kost.

CC BY-NC-SA 4.0
KU Leuven (2026/09/09H.33)

Meerkeuze:

(a) Grafiek A

(b) Grafiek B

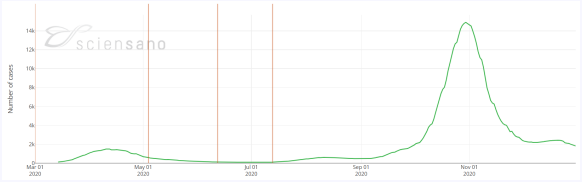
(c) Grafiek C

(d) Grafiek D

Groei: lineair versus exponentieel

Voorbeeld 2 (Groei van coronacijfers in 2020)**.**

Tijdens de coronapandemie zagen we hoe het aantal besmettingen in België veranderde doorheen het jaar 2020. De onderstaande grafiek toont het gemiddeld aantal nieuwe besmettingen per dag, berekend over de voorafgaande 14 dagen. Zo worden schommelingen door weekends en feestdagen afgevlakt.



Bron: Sciensano https://epidata.sciensano.be/epistat/dashboard

Wat valt op?

- In maart en april is er een eerste stijging, gevolgd door een daling.
- Tussen mei en augustus blijft het aantal besmettingen relatief laag en stijgt het langzaam.
- Vanaf september stijgt het aantal besmettingen veel sneller, met een scherpe piek eind oktober.

We spreken van **groei** wanneer cijfers toenemen. Die groei kan op verschillende manieren verlopen. We bestuderen het verschil tussen **lineaire** en **exponentiële** groei.

Definitie 2.

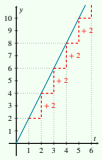
CC BY-NC-SA 4.0

Verbanden tussen data

Lineaire groei betekent dat een hoeveelheid toeneemt met een vast verschil per tijdseenheid.

Tijd t	0	1	2	3	4	5	6
Waarde y	0	2	4	6	8	10	12

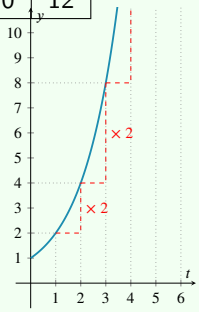
Grafiek: rechte lijn.



Exponentiële groei betekent dat een hoeveelheid toeneemt met een vaste *vermenigvuldigingsfactor* per tijdseenheid.

Tijd t	0	1	2	3	4	5	6
Waarde y	1	2	4	8	16	32	64

Grafiek: kromme die steeds steiler wordt.



Oefening 3. Vergelijk de tabellen en grafieken uit de definitie.

1. Wat valt je op als je de eerste drie tijdstippen vergelijkt?

Meerkeuze:

(a) Exponentiële groei is meteen veel groter dan lineaire groei.

(b) De waarden liggen dicht bij elkaar.

(c) Lineaire groei stijgt sneller dan exponentiële groei.

2. Wat gebeurt er vanaf $t = 4$?

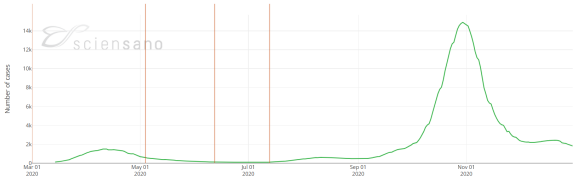
Meerkeuze:

(a) De lineaire groei haalt de exponentiële groei in.

(b) Beide groeivormen blijven ongeveer gelijk.

(c) Exponentiële groei stijgt veel sneller dan lineaire groei.

3. Op basis van de grafiek met het verloop van COVID-19-besmettingen in België in 2020, in welke periode was er duidelijk sprake van een exponentiële stijging?



Meerkeuze:

(a) Van mei tot augustus

(b) Van maart tot april

(c) Van september tot eind oktober

(d) Van november tot december

CC BY-NC-SA 4.0

4. Waarom vormt exponentiële groei een bijzonder risico bij de verspreiding van een virus?

Meerkeuze:

(a) Omdat het aantal besmettingen toeneemt met een vast verschil per tijdseenheid, waardoor het verloop voorspelbaar blijft.

(b) Omdat het aantal besmettingen in het begin snel daalt, maar daarna opnieuw stijgt.

(c) Omdat een aanvankelijk trage toename bij exponentiële groei snel omslaat in een explosieve stijging.

(d) Omdat exponentiële groei enkel optreedt bij virussen met een sterftegraad boven 10%.

CC BY-NC-SA 4.0
KU Leuven (2026/09/09H.33)