

Te zwaar voor je lengte?

Te zwaar zijn is een gevaar voor de gezondheid. Je lengte kun je nauwelijks beïnvloeden, maar je gewicht wel. Daarom worden de lengte en het gewicht van een mens met elkaar vergeleken. Dat kan op verschillende manieren. Bij de eerste manier wordt gebruik gemaakt van het gegeven dat lengte en gewicht normaal verdeeld zijn. Bij de tweede manier is er een index opgesteld die aangeeft of iemand te licht, normaal of te zwaar is.

In deze opgave bekijken we de lengte en het gewicht van volwassen Nederlandse mannen.

De lengte van deze mannen is bij benadering normaal verdeeld. We gaan ervan uit dat ook het gewicht normaal verdeeld is. Gegevens daarvan vind je in de tabel.

tabel

	gemiddelde	standaardafwijking
lengte (in cm)	182,5	6,2
gewicht (in kg)	79,6	11,2

- 3p **4** Bereken hoeveel procent van de mannen minder weegt dan 70 kg.
- 3p **5** Bereken hoe lang een man minstens moet zijn om bij de langste 5% te behoren.

We definiëren de verhouding V voor een man als volgt:

$$V = \frac{\text{het percentage mannen dat een lager gewicht heeft dan hijzelf}}{\text{het percentage mannen dat een kleinere lengte heeft dan hijzelf}}$$

Er geldt:

- Als V tussen 0,25 en 1,25 ligt, heeft hij een normaal gewicht
- Als $V > 1,25$ dan is hij te zwaar voor zijn lengte
- Als $V < 0,25$ dan is hij te licht voor zijn lengte

Voor Daan, die 179 cm lang is en 78 kg weegt, geldt $V \approx 1,55$. Hij is dus te zwaar voor zijn lengte.

Sem is 188 cm lang en weegt 91 kg.

- 6p **6** Heeft hij een normaal gewicht? Licht je antwoord toe.

Martin heeft een gemiddelde lengte, dus de helft van de mannen is kleiner dan hij. Zijn gewicht daarentegen is hoger dan gemiddeld.

- 3p **7** Bereken welke V Martin **maximaal** kan hebben.

Er is nog een bekend verband tussen lengte en gewicht van mensen, namelijk de Quetelet-Index, tegenwoordig meestal Body Mass Index (*BMI*) genoemd:

$$BMI = \frac{\text{gewicht}}{\text{lengte}^2}$$

Hierin is *gewicht* in kg en *lengte* in m (en dus niet in cm zoals in de eerdere vragen van deze opgave!).

Voor een man met een gemiddeld gewicht (79,6 kg) en een gemiddelde lengte (1,825 m) geldt $V = 1$, want 50% van de mannen is kleiner en 50% is lichter dan hij. Volgens de formule heeft hij een *BMI* van 23,9.

Er zijn heel veel mannen met $V = 1$: alle mannen waarbij de twee percentages in de formule van V gelijk zijn.

Je kunt je afvragen of al die mannen met $V = 1$ ook allemaal een *BMI* van 23,9 hebben. Anders gezegd, of bij een ander percentage dan 50 de uitkomst ook 23,9 is.

4p 8 Onderzoek met een berekening of dat laatste waar is.