

## 4.1 Soorten variabelen

### Inleiding

Je hebt al gezien wat het verschil is tussen kwalitatieve en kwantitatieve statistische variabelen. Ook weet je dat je kwantitatieve variabelen kunt verdelen in discrete en continue variabelen. Maar ook kwalitatieve variabelen kun je nog onderverdelen. Er is bijvoorbeeld verschil tussen de variabele *man of vrouw* en de variabele *maand*. Daarbij wordt de term meetniveaus gebruikt.



Figuur 1

### Je leert in dit onderwerp

- of een kwalitatieve variabele ordinaal of nominaal is;
- of een kwantitatieve variabele discreet of continu is.

### Voorkennis

- soorten statistische variabelen herkennen;
- de begrippen onderzoek, steekproef, populatie en representatief, simulatie;
- het begrip normale verdeling met gemiddelde en standaardafwijking;
- betrouwbaarheidsintervallen en foutenmarges bepalen bij het schatten van populatieproporties en populatiegemiddelden.

### Verkennen

#### Opgave V1

Er zijn verschillende soorten statistische variabelen, het verschil tussen kwalitatieve en kwantitatieve variabelen en dat tussen discrete en continue variabelen ken je al.

- Geef een paar voorbeelden van een kwalitatieve variabele.
- Geef een paar voorbeelden van kwantitatieve variabelen.
- Wat is het verschil tussen een discrete en een continue variabele? Waarom kan dit alleen bij kwantitatieve variabelen?

#### Uitleg 1

Bij statistische vragen naar kenmerken worden kwalitatieve variabelen gebruikt, bijvoorbeeld geslacht, lievelingskleur, tevredenheid of beroep.

Bij sommige kwalitatieve vragen heeft het zin om de antwoorden te ordenen, bij andere niet.

Een voorbeeld waarbij een ordening zin heeft:

“Hoe tevreden bent u?”

Antwoordmogelijkheden kunnen bijvoorbeeld worden geordend als:

zeer tevreden / tevreden / neutraal / ontevreden / zeer ontevreden

De kwalitatieve variabele is ordinaal.

Een voorbeeld waarbij een ordening geen zin heeft:

“Wat is uw favoriete automerk?”

Antwoordmogelijkheden zijn dan bijvoorbeeld Audi, BMW, Dacia, Renault, enzovoort. Daarin zit geen ordening. De kwalitatieve variabele is nominaal.



Figuur 2

## Opgave 1

Geef van de statistische kwalitatieve variabelen aan of het nuttig is om de antwoorden te sorteren of te vergelijken.

- a *soort boom*
- b *gevoel van geluk*
- c *e-mailadres*
- d *woonplaats*

## Uitleg 2

Bij statistische vragen naar hoeveelheden worden kwantitatieve variabelen gebruikt. Kwantitatief wil zeggen dat het antwoord is uit te drukken in een getal en dat daarmee gerekend kan worden. Voorbeelden zijn snelheid, lengte en leeftijd.

Soms zijn alle tussenliggende waarden als antwoord mogelijk:

“Hoe lang bent u?”

Antwoord: 182,3 cm.

De kwantitatieve variabele is continu.

Soms zijn tussenliggende waarden niet mogelijk:

“Hoeveel kinderen heeft u?”

Antwoord 4,33 is dan onzin.

De kwantitatieve variabele is discreet.

## Opgave 2

Geef van de statistische kwantitatieve variabelen aan of alle tussenliggende waarden als antwoord voor kunnen komen.

- a *schoenmaat*
- b *aantal leerlingen*
- c *gemiddeld aantal leerlingen in een klas*

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

Een **kwantitatieve variabele** kan in een getal worden uitgedrukt (bijvoorbeeld *lengte*, *hoogte van het inkomen*, *aantal* of *gemiddelde*).

- **Discrete kwantitatieve variabelen** zijn variabelen die een beperkt aantal waarden kunnen aannemen. Een voorbeeld is *aantal*.
- **Continue kwantitatieve variabelen** zijn variabelen die ook tussenliggende waarden kunnen aannemen. Een voorbeeld is *lengte*.

Een **kwalitatieve variabele** beschrijft een bepaald kenmerk (*geslacht*, *kleur ogen*, *godsdienst*, *naam*, *tevredenheid*, *rijkdom*).

- **Ordinale kwalitatieve variabelen** zijn variabelen waarvan de waarden kunnen worden geordend. Een voorbeeld is *tevredenheid*.
- **Nominale kwalitatieve variabelen** zijn variabelen waarvan het ordenen van de antwoorden geen zin heeft. Een voorbeeld is *kleur van de ogen*.

Je noemt dit wel de **meetniveaus** van de kwalitatieve variabelen. Ook kwantitatieve variabelen hebben meetniveaus, maar die vallen buiten het bestek van havo wiskunde A.

Verder kun je deze indeling niet altijd heel strikt hanteren: bijvoorbeeld rapportcijfers zijn op de eerste blik kwantitatief, maar als je 10 = uitmuntend, 9 = zeer goed, 8 = goed, en dergelijke gebruikt, zijn ze eerder kwalitatief, ordinaal.

### Voorbeeld 1

Geef van de variabelen aan of ze kwalitatief, kwantitatief, nominaal, ordinaal, discreet en/of continu zijn.

1. *politieke voorkeur*
2. *inkomen*
3. *telefoonnummer*
4. *kwaliteitsklasse*
5. *aantal talen*
6. *gemiddeld aantal*

Antwoord

1. *politieke voorkeur*: kwalitatief, nominaal
2. *inkomen*: kwantitatief, continu
3. *telefoonnummer*: kwalitatief, nominaal
4. *kwaliteitsklasse*: kwalitatief, ordinaal
5. *aantal talen*: kwantitatief, discreet
6. *gemiddeld aantal*: kwantitatief, meestal continu

### Opgave 3

Geef van de variabelen aan of ze kwalitatief, kwantitatief, nominaal, ordinaal, discreet en/of continu zijn.

- a** *favoriete band*
- b** *aanschafprijs smartphone*
- c** *bloedgroep*
- d** *maximale windsnelheid*
- e** *huisnummer*
- f** *kwaliteit docent*

### Voorbeeld 2

Drie centrummaten zijn: gemiddelde, mediaan en modus. Spreidingsmaten zijn bijvoorbeeld: interkwartielafstand en standaardafwijking.

Geef van de variabelen aan welke centrummaten voor die variabele bruikbaar zijn, en geef aan of voor deze variabele spreidingsmaten bruikbaar zijn of niet.

1. *politieke voorkeur*
2. *inkomen*
3. *telefoonnummer*
4. *kwaliteitsklasse*
5. *aantal talen*
6. *gemiddeld aantal*

Antwoord

1. *politieke voorkeur*  
Centrummaten: modus. Spreidingsmaten: niet bruikbaar.
2. *inkomen*  
Centrummaten: gemiddelde, mediaan, modus. Spreidingsmaten: wel bruikbaar.
3. *telefoonnummer*  
Centrummaten: geen. Spreidingsmaten: niet bruikbaar.
4. *kwaliteitsklasse*  
Centrummaten: modus, mediaan kan ook maar is vaak niet erg nuttig. Spreidingsmaten: niet bruikbaar.

5. *aantal talen*

Centrummaten: gemiddelde, mediaan, modus. Spreidingsmaten: wel bruikbaar.

6. *gemiddeld aantal*

Centrummaten: gemiddelde, mediaan, modus. Spreidingsmaten: wel bruikbaar.

**Opgave 4**

Geef van de variabelen aan welke soorten diagrammen er bij gemaakt kunnen worden.

- a *favoriete band*
- b *aanschafprijs smartphone* (met klassenindeling)
- c *bloedgroep*
- d *maximale windsnelheid* (zonder klassenindeling)
- e *huisnummer*
- f *kwaliteit docent*

**Voorbeeld 3**

Geef van de variabelen aan welke soorten diagrammen er bij gemaakt kunnen worden.

	soort variabele				
soort diagram	kwalitatief ordinaal (kwaliteits-klasse)	kwalitatief nominaal (favoriet merk)	kwantitatief discreet (aantal kinderen)	kwantitatief continu zonder klassenindeling (lichaams-lengte)	kwantitatief continu met klassenindeling (lichaams-lengte)
staafdiagram					
lijndiagram					
dotplot					
cirkeldiagram					
boxplot					
steelbladdiagram					
cumulatief frequentiepolygoon					

**Tabel 1**

**Antwoord**

Een staafdiagram, lijndiagram, dotplot en cirkeldiagram kunnen alleen worden gebruikt bij een klein aantal antwoorden of bij een indeling in klassen. Een lijndiagram wekt de indruk dat er sprake is van stijging of daling, maar dat is bij een nominale of ordinale variabele niet zo.

Een boxplot kan alleen worden gebruikt bij kwantitatieve variabelen. Een klassenindeling is al een samenvatting van gegevens, vervolgens een boxplot toepassen zou een volgende samenvatting zijn. Het is dan beter om geen klassenindeling te gebruiken.

Een steelbladdiagram kan alleen bij kwantitatieve variabelen gebruikt worden.

Een cumulatief frequentiepolygoon kan alleen bij kwantitatieve of bij ordinale variabelen gebruikt worden.

soort diagram	soort variabele				
	kwalitatief ordinaal (kwaliteits-klasse)	kwalitatief nominaal (favoriet merk)	kwantitatief discreet (aantal kinderen)	kwantitatief continu zonder klassen-indeling (lichaams-lengte)	kwantitatief continu met klassen-indeling (lichaams-lengte)
staafdiagram	x	x	x		x
lijndiagram			x		x
dotplot	x	x	x		x
cirkeldiagram	x	x	x		x
boxplot			x	x	
steelbladdiagram			x	x	x
cumulatief frequentiepolygoon	x		x	x	x

Tabel 2

### Opgave 5

Geef van de variabelen aan welke centrummaten voor die variabele bruikbaar zijn, en geef aan of voor deze variabele spreidingsmaten bruikbaar zijn of niet.

- a favoriete band
- b aanschafprijs smartphone
- c bloedgroep
- d maximale windsnelheid
- e huisnummer
- f kwaliteit docent

## Verwerken

### Opgave 6

Geef van de variabelen aan of ze kwalitatief of kwantitatief, nominaal of ordinaal en discreet of continu zijn.

- a geluksgevoel
- b het gewicht van sinaasappels, gemeten in grammen
- c voorkeur voor een automerk
- d de sterkte van een aardbeving, gemeten volgens de schaal van Richter

### Opgave 7

Leg uit waarom ...

- a de variabele *politieke partij waarop iemand stemt* een kwalitatieve nominale variabele is.
- b de variabele *schoenmaat* een kwantitatieve discrete variabele is.

### Opgave 8

De kwaliteit van de schoonmaak van een school kan worden beschreven met variabelen. Geef vier variabelen, elk van een andere soort, om schoonmaakwerk te beschrijven.

### Opgave 9

Drie veelgebruikte centrummaten zijn: gemiddelde, mediaan en modus. Geef van de volgende variabelen aan welke centrummaten voor die variabele bruikbaar zijn.

- telefoonnummers in een adressenlijst*
- mate van tevredenheid*
- aantal kinderen in een gezin*
- buitentemperatuur*
- Hoe zit het bij *buitentemperatuur*, als de metingen ingedeeld zijn in klassen?

### Opgave 10

Spreidingsmaten zijn bijvoorbeeld: interkwartielafstand en standaardafwijking.

- Zijn deze maten bruikbaar bij nominale kwalitatieve variabelen, ja of nee?
- Zijn deze maten bruikbaar bij discrete kwantitatieve variabelen, ja of nee?

### Opgave 11

Er zijn verschillende (soorten) diagrammen, zoals:

- dotplot
- cirkeldiagram
- steelbladdiagram
- cumulatief frequentiepolygoon

Geef bij de volgende soorten variabelen aan in welke van deze diagrammen de variabele kan worden weergegeven. Geef ook aan waarom de andere diagrammen niet kunnen.

- continue kwantitatieve variabele
- continue kwantitatieve variabele (met klassenindeling)
- nominale kwalitatieve variabele
- ordinale kwalitatieve variabele

## Toepassen

In de **Theorie** werd opgemerkt, dat ook kwantitatieve variabelen meetniveaus hebben.

Dat zijn het **ratio-meetniveau** en het **interval-meetniveau**.

Bij een ratio-meetniveau geldt: een twee keer zo grote waarde van de variabele betekent altijd een twee keer zo grote hoeveelheid (soms van een andere variabele). Ook hebben kwantitatieve variabelen met een ratio-meetniveau een absoluut (natuurlijk) nulpunt en geen negatieve waarden.

Voorbeelden van variabelen met ratio-meetniveau zijn *gewicht*, *leeftijd*, *lengte* en *afstand*.

Voorbeelden van variabelen met interval-meetniveau zijn:

- *Intelligentiequotiënt (IQ)*, want er geldt niet: iemand met IQ 110 is 1,1 keer zo intelligent als iemand met IQ 100.
- *Temperatuur in graden Celcius*, want deze kan negatief zijn en bovendien betekent een 2 keer zo hoge temperatuur niet dat het ook 2 keer zo warm is.

## Opgave 12: Meetniveaus kwantitatieve variabelen

Bekijk in **Toepassen** welke meetniveaus een kwantitatieve variabele kan hebben.

- a** Geef van de volgende variabelen aan welk meetniveau ze hebben en waarom.
- *temperatuur in Kelvin*;
  - *geluksgevoel* op een schaal van 1 tot 10;
  - *score voor een toets*;
  - *percentage deelnemers*.
- b** *Voorkeur voor een politieke partij* is een nominale variabele: je kunt de waarden niet zinnig sorteren.  
*Mate van teleurstelling* is een ordinale variabele: de waarden kunnen worden gesorteerd.  
*IQ* is een variabele met een interval-meetniveau: verschillen tussen waarden van die variabele kunnen worden berekend.  
Welke extra mogelijkheid hebben variabelen met een ratio-meetniveau om ermee te rekenen?
- c** Hebben de meetniveaus van kwantitatieve variabelen ook iets te maken met het discreet of continu zijn van zo'n variabele? Geef voorbeelden.

## Testen

### Opgave 13


Bekijk het bestand **Gegevens 154 leerlingen**. Je ziet daarin onder andere de statistische variabelen *geslacht*, *lengte*, *huiswerk*, *profiel* en *plezier*.

- a** Bekijk deze vijf variabelen. Beschrijf bij elke kwalitatieve variabele welk meetniveau hij heeft.
- b** Beschrijf bij elk van deze vijf variabelen welk van de volgende diagrammen kan worden gebruikt om de gegevens te presenteren: dotplot, boxplot, staafdiagram, lijndiagram, cirkeldiagram.
- c** Beschrijf bij elk van deze vijf variabelen welk van de volgende centrummaten kan worden gebruikt om de gegevens te presenteren: gemiddelde, modus, mediaan.
- d** Beschrijf bij elk van deze vijf variabelen welk van de volgende spreidingsmaten kan worden gebruikt om de gegevens te presenteren: spreidingsbreedte, kwartielafstand, standaardafwijking.



© 2024

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: [f.spijkers@math4all.nl](mailto:f.spijkers@math4all.nl)

Met de Math4All Foliostaat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij [a.f.otten@math4all.nl](mailto:a.f.otten@math4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---