

## 3.1 Onderzoeken

### Inleiding

Statistiek houdt zich bezig met het verzamelen, uitleggen en presenteren van betrouwbare gegevens over groepen (van bijvoorbeeld mensen). Meestal wordt daarbij maar een deel van de groep onderzocht.

Het woord 'statistiek' is afkomstig uit het Latijn: 'statisticum collegium'. Dit betekent: les over staatszaken. Je zou kunnen zeggen: de analyse van staatsgegevens.



Figuur 1

### Je leert in dit onderwerp

- de begrippen statistisch onderzoek, steekproef, populatie, aselect en representatief;
- onderscheid maken tussen kwalitatieve en kwantitatieve variabelen en tussen discrete en continue kwalitatieve variabelen;
- een vragenlijst opstellen die betrouwbare gegevens oplevert die goed te verwerken zijn;
- toevalsgetallen genereren en er handig gebruik van maken;
- het verschil tussen beschrijvende en verklarende statistiek.

### Voorkennis

- de basistechnieken van het werken met de grafische rekenmachine en/of met Excel.

### Verkennen

#### Opgave V1

In en rond de Randstad zijn er vrijwel elke dag files. Er wordt al jaren onderzoek gedaan hoe dit probleem de wereld uit geholpen kan worden. De verzamelnaam voor het onderzoek in waar files zich voordoen en de vele voorgestelde oplossingen is het 'fileprobleem'.

- a Voor welke beroepsgroepen is de ontwikkeling van het fileprobleem van belang?
- b Waarom is statistisch onderzoek noodzakelijk om het ontstaan van files te onderzoeken?
- c Wie doen in Nederland statistisch onderzoek?

#### Opgave V2

Bedenk een opzet voor een onderzoek onder een deel van ouders en leerlingen van de school naar hun gebruik van de fiets. Hierbij wil je uiteindelijk uitspraken kunnen doen over het gebruik van de fiets van alle leerlingen van de school en hun ouders.

## Uitleg 1

Het percentage mensen dat (vrijwel) nooit vlees eet is minder dan 5%, bij 17 miljoen Nederlanders dus 850.000 mensen. Dit aantal is wel stijgende en gebaseerd op onderzoeken van onder andere het RIVM, het Landbouw Economisch Instituut, Natuur en Milieu, het Voedingscentrum en Milieu Centraal.  
 Bron: Nederlandse vegetariërsbond, maart 2017

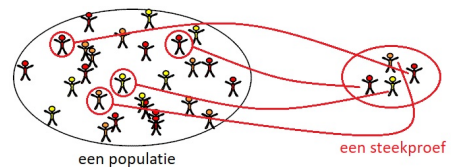
Belangrijke vragen bij zo'n bewering zijn:

- Waar komen deze gegevens vandaan?
- Hoe betrouwbaar is zo'n uitspraak?

Statistiek houdt zich bezig met het verzamelen, uitleggen en presenteren van betrouwbare gegevens over groepen (van bijvoorbeeld mensen), waarbij meestal maar een deel van de groep wordt onderzocht. Je noemt de groep 'de populatie' en het deel van de groep 'een steekproef'. De gegevens die je verzamelt heten 'data'.

Het kiezen van de steekproefdeelnemers moet 'aselect' (willekeurig) plaatsvinden.

De steekproef moet 'representatief' zijn: alle soorten deelnemers moeten naar verhouding even vaak in de populatie voorkomen als in de steekproef.



Figuur 2

Om te zorgen dat je een goede 'steekproef' hebt, moet je ook zorgen dat deze groot genoeg is.

Een statistisch onderzoek begon met de onderzoeksvraag: "Hoeveel procent van de Nederlanders is vegetariër?"

Deze vraag gaat over de variabele 'aantal Nederlanders dat vegetariër is'. Deze variabele is kwantitatief (in getallen uit te drukken). Daartegenover staan kwalitatieve variabelen zoals geslacht of politieke voorkeur.

### Opgave 1

Bestudeer de uitleg. Welke van de volgende steekproeven zijn representatief?

- a** Om een onderzoek te doen naar het discotheekbezoek onder 14- tot 18-jarigen kies je de leerlingen van jouw eigen klas.
  - A. representatief
  - B. twijfelachtig
  - C. representatief als de steekproef groot genoeg is
- b** Om de politieke voorkeur van Nederlanders te bepalen, worden aselekt uit de telefoongids van Nederland 1250 abonnees getrokken die aan het onderzoek deelnemen.
  - A. representatief
  - B. twijfelachtig
  - C. representatief als de steekproef groot genoeg is
- c** Om de gemiddelde onderhoudskosten van een bepaald automerk te bepalen, worden de bezitters van zo'n auto via de *Autovisie* opgeroepen om de kosten die zij gemaakt hebben, op te geven.
  - A. representatief
  - B. twijfelachtig
  - C. representatief als de steekproef groot genoeg is
- d** Om de kwaliteit van diepvrieskippen te bepalen, kopen de onderzoekers 190 diepvrieskippen; van 19 merken steeds 10 aselekt getrokken stuks.
  - A. representatief
  - B. twijfelachtig
  - C. representatief als de steekproef groot genoeg is

## Opgave 2

In welke gevallen is sprake van een aselechte steekproef?

- A. Tien Deventernaren selecteren door uit het bevolkingsregister van Deventer de eerste tien namen die met een H beginnen, te nemen.
- B. Een provincie in Nederland kiezen door deze geblinddoekt op een kaart van Nederland aan te wijzen.
- C. Vijf havo 4-leerlingen kiezen door uit een zak met gevouwen lootjes met alle achternamen van leerlingen uit 4 havo de eerste vijf te halen.
- D. Automobilisten om en om aanhouden en controleren bij de toegangsweg van een dorp vanaf 20:00 tot 22:00 uur.

## Opgave 3

Je doet een onderzoek onder jongeren naar hun mening over de smartwatch.

Welke van de hier genoemde onderzoeksmiddelen zijn het meest geschikt?

- A. een telefonische enquête
- B. een vragenlijst in een meidenblad
- C. een vragenlijst via sociale media
- D. een vragenlijst op straat vlak bij een winkelcentrum

## Uitleg 2

In een dataset kunnen verschillende soorten variabelen zitten. Je kent het onderscheid tussen kwalitatieve en kwantitatieve variabelen al. Met kwantitatieve variabelen kun je rekenen, met kwalitatieve variabelen niet. Met een hobby (kwalitatief) kun je niet rekenen, met een gemiddeld cijfer (kwantitatief) wel.

Kwantitatieve variabelen kun je weer onderverdelen in discrete variabelen en continue variabelen.

- Discrete variabelen zijn variabelen die geen tussenwaarden kunnen aannemen. Bijvoorbeeld het aantal kinderen in een gezin, een score op een toets van veertig meerkeuzevragen, leeftijd, schoenmaat, enzovoort.
- Continue variabelen zijn variabelen als lengte, gewicht, buitentemperatuur, tijd, enzovoort. Continue variabelen kunnen allerlei tussenwaarden aannemen.

lengte	freq V	freq M
155 - < 160	6	0
160 - < 165	12	2
165 - < 170	34	3
170 - < 175	16	10
175 - < 180	10	14
180 - < 185	5	18
185 - < 190	1	11
190 - < 195	0	9
195 - < 200	1	1
200 - < 205	0	1
	85	69

Figuur 3

Als je dataset heel groot is, kun je ervoor kiezen om de gegevens in te delen in klassen.

Deze tabel laat de lengtedata van de 154 havo 4-leerlingen in klassen verdeeld zien.

De klasse 170– < 175 is de klasse van 170 tot 175. Dat betekent dat de lengte 170 in deze klasse zit, maar dat de lengte 175 in de volgende klasse valt, namelijk in 175– < 180.

## Opgave 4

Iemand wil een onderzoek doen bij examenklassen havo met de volgende variabelen: geslacht, geboortjaar, geboortemaand, gewicht, lengte, cijfergemiddelde, cijfer voor wiskunde, huiswerk, wiskundegroep, profiel en plezier.

Geef voor elk van deze variabelen aan of deze kwalitatief of kwantitatief is, discreet of continu en welke waarden de variabelen kunnen aannemen.

## Opgave 5

Om de lengtes van de 69 jongens en 85 meisjes goed te kunnen vergelijken, maak je eerst een klassenindeling en gebruik je de relatieve frequenties.

- Maak een tabel met de relatieve frequenties bij de klassenindeling in **Uitleg 2**.
- Zet de relatieve frequenties van de lengtes van de jongens en de meisjes in afzonderlijke staafdiagrammen. Langs de horizontale as komt de lengte (cm). Langs de verticale as de relatieve frequentie (%).

Kun je op grond van deze staafdiagrammen bepalen hoeveel procent van de jongens langer is dan 182 cm? Licht je antwoord toe.

- Welke voordeel heeft het groeperen van de metingen in klassen? En welk nadeel?
- Welk nadeel heeft het vergroten van de breedte van de klassen?

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

Statistiek houdt zich bezig met het verzamelen, uitleggen en presenteren van betrouwbare gegevens over groepen (bijvoorbeeld mensen), de **populatie**. Meestal wordt maar een deel van de groep, de **steekproef**, onderzocht. De verzamelde gegevens heten **data**.

Als je verzamelde gegevens presenteert en gebruikt om daarin patronen te ontdekken, dan ben je bezig met **beschrijvende statistiek**. Je kunt op basis van de gegevens van een steekproef uitspraken doen over de populatie: je bent dan bezig met **verklarende statistiek**.

Het kiezen van de steekproefdeelnemers moet **aselect** plaatsvinden. Dat wil zeggen dat elk lid van de populatie even grote kans heeft om in de steekproef te komen. Daarbij wordt vaak gebruikgemaakt van **toeval**, bijvoorbeeld door loten of toevalsgetallen uit een computer of de grafische rekenmachine.

De steekproef moet **representatief** zijn. Alle soorten leden uit de populatie moeten naar verhouding even vaak in de populatie voorkomen als in de steekproef.

De **steekproefomvang** moet groot genoeg zijn. Bijvoorbeeld om te zorgen dat deze ook representatief is.

Voor het verzamelen van gegevens kan een **enquête** worden gebruikt die bestaat uit **onderzoeksvragen**.

Leeftijd, geslacht, lengte, gewicht, kleur ogen noem je **variabelen**.

**Kwalitatieve variabelen** zijn bijvoorbeeld geslacht en kleur ogen. Ze geven een eigenschap (kwaliteit) weer.

**Kwantitatieve variabelen** hebben een getalswaarde, bijvoorbeeld leeftijd, en je kunt ermee rekenen.

Er zijn verschillende typen kwantitatieve variabelen:

- **discrete** kwantitatieve variabelen, zoals schoenmaat. Alleen bepaalde waarden (bijvoorbeeld 7 en 7,5) kunnen voorkomen, de andere tussenliggende waarden niet.
- **continue** kwantitatieve variabelen, zoals lengte en gewicht. Elke tussenliggende waarde kan ook voorkomen.

‘Discreet’ betekent: ‘los van elkaar’; ‘continu’ staat voor ‘aaneengesloten’.

Bekijk het **Practicum** om na te gaan hoe je **toevalsgetallen** met de grafische rekenmachine kunt oproepen.

## Voorbeeld 1

Hier zie je vier manieren om een steekproef samen te stellen:

- Voor een onderzoek naar de service van de NS in de treinen ga je mensen enquêteren. Je kiest voor de uit/ingang van een treinstation en bevraagt vanaf 7:00 uur elk uur van de dag 10 willekeurige reizigers.
- Voor een onderzoek naar het rijgedrag van vrachtautochauffeurs ga je mensen enquêteren. Je kiest voor de uit/ingang van een treinstation en bevraagt vanaf 7:00 uur elk uur van de dag 10 willekeurige reizigers.
- Voor een onderzoek naar het rookgedrag van ouders van leerlingen van jullie school, ondervraag je de eerste 50 binnenkomende ouders op een ouderavond.
- Voor een onderzoek naar het rookgedrag onder ouders van leerlingen van jullie school, selecteer je door loting 50 leerlingen van jullie school en ondervraag je weer na loting de vader of de moeder van elk van de 50 leerlingen.

Welke van deze steekproeven zijn niet representatief en welke zijn niet aselect?

Antwoord

De tweede steekproef is niet representatief maar wel aselect. Je spreekt waarschijnlijk relatief weinig automobilisten. De mening van automobilisten is mogelijk sterk afwijkend van die van de treinreizigers ten aanzien van de onderzoeksvraag.

De derde steekproef is niet aselect, bijvoorbeeld ouders die tot laat werken zullen waarschijnlijk niet vroeg op de ouderavond kunnen zijn en hebben dus een kleinere kans om in de steekproef te komen. Daardoor is deze steekproef ook niet representatief.

## Opgave 6

Bekijk [Voorbeeld 1](#).

- Hoe kun je de tweede steekproef aselect en representatief maken?
- Over welke variabelen kan de eerste steekproef gaan? Wat voor soort variabelen betreft het?  
Soms wil je dat je steekproef aan bepaalde voorwaarden voldoet, bijvoorbeeld wil je dat bepaalde leeftijdsgroepen in de werkelijke verhouding in je steekproef voorkomen. Dat heet een 'gelaagde steekproef'.
- Hoe kun je dit bij de laatste steekproef in het voorbeeld toepassen?

## Opgave 7

Naar welk soort variabele verwijst de gestelde vraag? Kies uit: kwalitatieve variabele, discrete kwantitatieve variabele of continue kwantitatieve variabele.

- Hoeveel vakken heb je?
- Hoe ver is het van school naar huis?
- Welk profiel heb je gekozen?
- Welke docent geeft je het vak Nederlands?
- Hoe lang zit je al op school?
- Hoe lang duurt het nog tot het eindexamen?
- In hoeveel vakken doe je eindexamen?

## Opgave 8

In de Nationale Wetenschapsquiz kwam de volgende vraag voor. Stel je wilt weten hoeveel schoolgaande kinderen er gemiddeld per gezin zijn. Je neemt een grote steekproef onder schoolkinderen en vraagt hun hoeveel schoolgaande broertjes en zusjes zij hebben. Op basis daarvan bepaal je het gemiddelde aantal schoolgaande kinderen per gezin.

Is dit een goede aanpak? Welk van de antwoorden is correct en waarom?

- Ja, zo krijg je een juiste schatting.
- Nee, zo krijg je een te lage schatting.
- Nee, zo krijg je een te hoge schatting.

## Voorbeeld 2

Om een steekproef samen te stellen uit een grote populatie, wordt vaak met toevalsgetallen gewerkt. Je ziet twee voorbeelden van het gebruik van toevalsgetallen. Bekijk het **Practicum** om na te gaan hoe je ze kunt oproepen met de grafische rekenmachine.

Eerste voorbeeld:

Bij een wielervedstrijd moeten 5 renners naar de dopingcontrole. Ze hebben rugnummers vanaf 1 tot en met 124. Er worden 5 toevalsgetallen van 1 tot en met 124 gegenereerd.

De renners met rugnummers die overeenkomen met de vijf toevalsgetallen, moeten naar de dopingcontrole.

```
randInt(1,124,5)
.....{120 69 48 5 63}.....
```

**Figuur 4**

Tweede voorbeeld:

Een op de vijftig mensen die op Schiphol door de douane wil, moet uitgebreid worden gefouilleerd en de handbagage moet worden doorzocht.

Er worden toevalsgetallen gegenereerd van 1 tot en met 50. Dit toevalsgetal is (per groep van vijftig) het nummer van de passagier die intensief wordt gecontroleerd.

```
randInt(1,50)
.....37.....
```

**Figuur 5**

Bij statistiek gaat het om het werken met grote verzamelingen gegevens, grote datasets. Daarbij gebruik je de computer en werk je (bijvoorbeeld) met Excel.

## Opgave 9

Bekijk **Voorbeeld 2**. Je ziet hoe je met behulp van toevalsgetallen een steekproef kunt samenstellen.

- Hoe kun je met behulp van toevalsgetallen uit de dagproductie van twaalfhonderd spaarlampen twintig testexemplaren kiezen?
- Hoe kun je met behulp van toevalsgetallen een steekproef van vijftienhonderd willekeurig gekozen Nederlanders samenstellen?

Soms wil je dat je steekproef aan bepaalde voorwaarden voldoet. Je wilt bijvoorbeeld dat bepaalde leeftijdsgroepen in de werkelijke verhouding in je steekproef voorkomen. Dat is een 'gelaagde steekproef'.

- Stel je voor dat in een bepaalde stad met 60000 inwoners de percentages van de leeftijdsgroepen 0 — 20, 20 — 60 en 60 — ouder ook binnen de steekproef tot uiting komen. Hoe kies je de personen uit die stad voor je steekproef?

## Verwerken

### Opgave 10

Naar welk soort variabele verwijst de gestelde vraag?

- Hoeveel vakken heb je?
  - kwalitatieve variabele
  - discrete kwantitatieve variabele
  - continue kwantitatieve variabele
- Hoe ver is het van school naar huis?
  - kwalitatieve variabele
  - discrete kwantitatieve variabele
  - continue kwantitatieve variabele
- Welk profiel heb je gekozen?
  - kwalitatieve variabele
  - discrete kwantitatieve variabele
  - continue kwantitatieve variabele

- d In hoeveel vakken doe je eindexamen?
- A. kwalitatieve variabele
  - B. discrete kwantitatieve variabele
  - C. continue kwantitatieve variabele

### Opgave 11

Lees de onderzoeksopzet.

‘Belgen praten beduidend langzamer dan Nederlanders. In de Randstad haalt men 5,42 lettergrepen per seconde, in Oost-Vlaanderen slechts 4,43. Sommige mensen gingen het meteen controleren. De spreeknelheid van 21 miljoen Nederlandssprekenden werd bepaald door maar liefst 160 leraren en leraressen een stukje te laten opzeggen. Er waren acht groepen, dus twintig sprekers per groep. Ook werd nog gerapporteerd over het verschil tussen jong en oud, man en vrouw.’

bron: tijdschrift *Onze Taal*, 2004, Hans van Maanen

- a Wat vind je van deze opzet?
- b Wat vind je van de steekproef?
- c Wat vind je van de conclusie dat Belgen beduidend langzamer praten dan Nederlanders?
- d De journalist Hans van Maanen rangschikt dit onderzoek in de top 10 van wetenschappelijke blunders van 2004. Waarom denk je?

### Opgave 12

In een straat staan precies honderd woningen. Het zijn twintig blokken van vijf woningen. Aan iedere kant van de weg staan tien blokken. Je hebt een even kant met de huisnummers 2 tot en met 100 en een tuin op het zuiden. Je hebt een oneven kant met de huisnummers 1 tot en met 99 en een tuin op het noorden.

- a Een energiebedrijf wil het gasverbruik in deze straat onderzoeken. Het neemt een steekproef van tien huizen: de huisnummers 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81 en 91. Waarom is deze steekproef niet aselect?
- b Het gemiddelde gasverbruik dat de onderzoeker bij de tien huizen vindt, blijkt veel hoger te zijn dan het gemiddelde in de straat in werkelijkheid blijkt te zijn. Hoe kan dit?
- c Bedenk een manier om aselect tien huizen uit de straat te selecteren voor het onderzoek, zodat het gemiddelde gasverbruik van de tien huizen representatief is voor de hele straat.
- d Gebruik de rekenmachine of Excel om tien toevalsgetallen te genereren uit deze straat. En ga na of de huisnummers die je vindt representatief zijn voor de hele straat.

### Opgave 13

In de jaren 1982-1988 werd onder 22000 mannelijke Amerikaanse artsen onderzoek gedaan naar de invloed van aspirine op hart- en vaatziekten op de gemiddelde Amerikaanse man. De helft gebruikte om de dag 300 milligram aspirine, wat ongeveer gelijk staat aan een ‘gewoon’ aspirientje. De andere helft slikte een placebo (‘fopmiddel’). Van de aspirineslikkers kregen 104 personen een hartinfarct, van de placeboslikkers waren dat er 189. De conclusie van het onderzoek was dat het risico op een hartinfarct met ongeveer 45% wordt verlaagd door het slikken van aspirine. Dat dit grote verschil aan toeval was te wijten, vond men uitgesloten vanwege het grote aantal mensen dat aan de studie meewerkte.

- a Waarom is hier geen sprake van een representatieve steekproef? Hoe had deze steekproef moeten worden samengesteld?
- b Waarom werd er gebruikgemaakt van placebo’s?
- c Hoeveel procent van de 11000 aspirineslikkers heeft baat gehad bij het slikken van aspirine?

- d Volgens de tekst wordt de kans op een hartinfarct met 45% verlaagd. Klopt dat?

### Opgave 14

Veel onderzoek gebeurt door mensen een vragenlijst te laten invullen. Het opstellen van de juiste vragen is erg belangrijk. Op slecht gestelde vragen krijg je nutteloze antwoorden. Stel je bent nieuwsgierig wat de leerlingen uit je klas bij het ontbijt eten.

- a Je bedenkt als vraag: "Wat vind je lekkerder op de boterham, hagelslag of kaas?" Leg uit waarom deze vraag niet goed is.
- b Je bedenkt ook de vraag: "Wat is gezonder: een witte boterham of een bruine boterham?" Leg uit waarom ook deze vraag niet goed is.
- c Je zou ook aan iedere leerling de volgende opdracht kunnen geven: "Schrijf op wat je vanmorgen hebt gegeten als ontbijt." Wat is een nadeel van deze vraag?
- d Je zou ook aan ieder leerling de volgende opdracht kunnen geven: "Geef met een kruisje aan wat je vanmorgen als ontbijt hebt gehad." Kies uit bruin brood, yoghurt met muesli en/of fruit. Wat is er mis met deze vraag?
- e Welke vraag zou jij stellen waarop je een zinvol antwoord krijgt? Probeer uit of het echt een handige en goede vraag is.

## Toepassen

### Opgave 15: De Nationale Doorsnee

De 'Nationale Doorsnee' was in 2000 een landelijk statistiekproject voor leerlingen uit klas 1 en 2. Centrale vraag was: 'Wie is de gemiddelde leerling van Nederland?' Het ging bij dit project om negen kenmerken:

- lichaamslengte
- ontbijtgewoonte
- tijdsbesteding sport
- tijdsbesteding tv
- tijdsbesteding computer
- leukste vak op school
- zakgeld per week
- bijverdienste per week
- favoriete popster of popgroep

- a Naar welk soort variabele verwijst elk van deze kenmerken?
- b Bedenk bij elk kenmerk een goede vraag, die aansluit bij de door jou genoemde soort variabele.
- c Welk tiende kenmerk en welke tiende vraag zou je kunnen toevoegen om de gemiddelde leerling van Nederland nog verder te typeren?

### Opgave 16: Smartphonegebruik

Maak een opzet voor een onderzoek onder een deel van de ouders en leerlingen van de school naar hun gebruik van een smartphone en neem je onderzoeksplannen onder de loep en verbeter deze.

- a Ontwerp minimaal twee heel concrete onderzoeksvragen: wat wil je precies weten over het smartphone-gebruik van de leerlingen en hun ouders? Anders gezegd: welke vragen wil je beantwoord zien nadat je dit onderzoek hebt uitgevoerd?
- b Ontwerp een lijst met goede vragen, zodanig dat je met de antwoorden erop je eigen onderzoeksvragen kunt beantwoorden.
- c Stel een lijst met variabelen samen waarin je de antwoorden op je vragenlijst gaat vastleggen en geef bij elke variabele aan of het om een kwalitatieve, discreet kwantitatieve of continu kwantitatieve variabele gaat.



- d Ontwerp een aselechte en representatieve steekproef van leerlingen en ouders op jouw school.
- e Ontwerp de manier waarop je de steekproefpersonen de vragen gaat stellen zodanig dat je de meeste kans hebt op zo veel mogelijk serieuze antwoorden.

## Testen

### Opgave 17

In 2006 hield het mannenblad 'Men's Health' een wereldwijd seksonderzoek. Ruim 40000 mannen (lezers) van het blad vulden de vragenlijst in. In Nederland waren er ongeveer 1500 mannen die reageerden. De kop boven veel artikelen was: 'Nederlandse man vrijt langdurig.'

- a Wat vind je van de opzet van het onderzoek?
- b Is de steekproef aselechte en representatief?
- c Wat vind je van de kop boven de artikelen?
- d Wat is het lastige van vragen bij seksonderzoeken en de conclusies die je eruit kunt trekken?

### Opgave 18

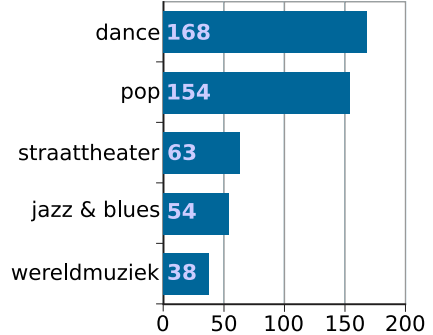
In deze afbeelding kun je voor ieder genoemd muziekgenre het aantal muziekfestivals dat in Nederland in 2013 plaatsvond, aflezen.

- a Van welk type variabele worden hier gegevens afgebeeld: van een discrete kwantitatieve variabele of van een kwalitatieve variabele?

Deze gegevens zijn verzameld vanwege een statistisch onderzoek.

- b Bedenk een mogelijk onderzoek waarbij deze gegevens als onderdeel van een aselechte, representatieve steekproef worden gebruikt. Omschrijf duidelijk de onderzoeksvraag, de populatie en de steekproef.
- c Bedenk een mogelijk onderzoek waarbij dit de gegevens van de gehele populatie zijn. Omschrijf duidelijk de onderzoeksvraag en de populatie.  
Stel dat deze gegevens gebruikt worden voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag 'Welk genre muziekfestival kwam het meest voor in Nederland in 2013?'.  
d Is dit dan een vorm van beschrijvende of verklarende statistiek? Verklaar je antwoord.

Aantal festivals per genre in 2013



Figuur 6

### Opgave 19

De docent van een bovenbouwgroep wil aselechte een leerling kiezen als assistent bij de uitleg. In de groep zitten 32 leerlingen.

- a Bedenk een manier om dit met een getsimulatie op de grafische rekenmachine of in (een digitaal programma zoals) Excel uit te voeren.
- b Bedenk een manier om dit met een (getal-)simulatie zonder rekenmachine of digitaal hulpmiddel uit te voeren.
- c Bedenk een manier om zonder simulatie, hopelijk aselechte, een leerling uit deze groep te kiezen.

## Practicum

Met de volgende practica kun je leren hoe je **toevalsgetallen** met de grafische rekenmachine genereert.

- [Simulaties en de TI84](#)
- [Simulaties en de TIInspire](#)
- [Simulaties en de Casio fx-CG50](#)

- **Simulaties en de HPprime**
- **Simulaties en de NumWorks**


Met Excel (een spreadsheetprogramma, een rekenblad) werken is bij statistiek eigenlijk onontbeerlijk. Je kunt er grote hoeveelheden gegevens in kwijt. Bekijk deze practica voor **Excel 2013/2016/2019**:

- **Tafels** om de basisbeginselen van het werken met Excel te leren.
- **Diagrammen** om te leren hoe je in Excel lijn-, staaf-, cirkeldiagrammen kunt maken.
- **Data presenteren en vergelijken** om te bekijken hoe je grote databestanden kunt samenvatten en deelgroepen daarin kunt vergelijken.
- Van **Steekproeven en uitspraken**, alleen het eerste deel: "Een steekproef trekken met toevalsgetallen".



© 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.

---

