

Onderwijs & Communicatie

Ian de Ronde, Nishant Mangre, Emma Holopainen

2 juli 2023

1 Klassenindeling

Continue data is data die alle mogelijke waarden (tussen twee getallen) kan aannemen. Bij discrete data zijn er maar een beperkt aantal waarden die kunnen worden aangenomen.

Voorbeeld 1.1. *Om het verschil wat te verduidelijken zijn hier wat voorbeelden van discrete en continue data benoemd.*

- *Discrete data: aantal appels aan een boom, uitslag van een voetbalwedstrijd.*
- *Continue data: tijd, lengte, gewicht, cijfer van een wiskundetoets.*

Continue data wordt vaak ingedeeld in **klassen** (denk aan intervallen). De **klassenbreedte** is gedefinieerd als de afstand (het verschil) tussen de laagste en hoogste waarde in de klassen. Het **klassenmidden** is het middelste element in elke klasse. Klassen worden vaak genoteerd met **intervalnotatie**, waarin de klassengrenzen worden aangegeven. We maken onderscheid tussen open haken ')' en gesloten haken ']'.

Voordat we hiermee verder gaan bespreken we wat notatie. Bekijk de symbolen $\geq, \leq, >, <$. Stel dat a en b getallen zijn. Dan definiëren we:

1. $a \geq b$ betekent dat a groter of gelijk is aan b .
2. $a > b$ betekent dat a groter is dan b . Merk op dat $a > b$ ook betekent dat $a \geq b$.
3. $a \leq b$ betekent dat a kleiner of gelijk is aan b .
4. $a < b$ betekent dat a kleiner is dan b en dus ook meteen $a \leq b$.

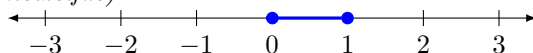
Opmerking 1.1. *Om de tekens $>$ en $<$ uit elkaar te halen is hier een klein ezelsbruggetje: van het symbool $<$ kunnen we een K van 'kleiner dan' maken door een verticaal streepje toe te voegen. Zo kun je onthouden dat $a < b$ betekent 'a is kleiner dan b'.*

Als we hier vanuit gaan is het meteen duidelijk dat, $a < b$ er ook meteen geldt dat $a \leq b$ (hetzelfde met $a > b$ en $a \geq b$). Om een paar voorbeelden te noemen: $3 < 5$, $2 \leq 5$, $6 \geq 2$, $4.99 < 5$, $5 \leq 5$, $5 \geq 5$, $5 > 3$, $4.01 > 4$.

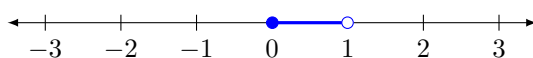
We kunnen ook kijken naar alle getallen tussen twee getallen. Neem 3 en 5 bijvoorbeeld. Dan zijn alle getallen tussen 3 en 5 de getallen x zodat $3 < x < 5$ (dit lezen we dus als: alle getallen x , zodat $3 < x$ en $x < 5$ allebei gelden). op vergelijkbare manier geeft $x > 5$ alle getallen groter dan 5 aan. Dit soort intervallen geven we weer met **intervalnotatie**. De werking van deze notatie wordt geïllustreerd door de komende voorbeelden

Voorbeeld 1.2. *We zullen nu naar alle intervallen kijken die als grenzen 0 en 1 hebben.*

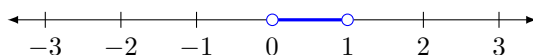
1. $[0; 1]$ bevat alle getallen vanaf 0 tot en met 1. Dit zijn dus de getallen 0, 1 en alle getallen tussen 0 en 1. Dit noteren we op de getallenlijn met een blauwe lijn en bolletjes op de grenzen van het interval (hoogste en laagste getal van het interval). we tekenen een gevuld bolletje als de grens in het interval zit en een leeg (of wit) bolletje als de grens niet in het interval zit. $[0; 1]$ bevat dus alle getallen x zodat $0 \leq x \leq 1$ (of $1 \geq x \geq 0$; Dit betekent natuurlijk hetzelfde).



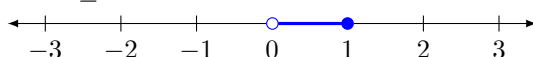
2. $[0; 1)$ bevat alle getallen vanaf 0 tot 1. Dit zijn dus 0 en alle getallen tussen 0 en 1. Dit noteren we met alle x zodat $0 \leq x < 1$ (op welke andere manier, gebruikmakend van de tekens $\geq, >$ kunnen we hetzelfde opschrijven?).



3. $\langle 0; 1 \rangle$ bevat alle getallen tussen 0 en 1. Dit noteren we met alle x zodat $0 < x < 1$



4. $\langle 0; 1]$ bevat 1 en alle getallen tussen 0 en 1. Dit noteren we met alle x zodat $0 < x \leq 1$.



Over het lezen van intervalnotaties zijn dus bovenstaande afspraken, maar bij andere notaties moet je goed opletten. De leeftijdsklasse 50-59 bevat bijvoorbeeld de leeftijden vanaf 50 tot 60 jaar, omdat 50-59 jaar in het algemeen leeftijden van 50 tot en met 59 jaar oud bevat (dus iemand van 59 jaar en 11 maanden oud, wordt nog steeds gezien als iemand van 59 jaar oud). Bij continue data zullen de intervallen behorend bij bijvoorbeeld de klasse 54 – 68 de getallen bevatten die afronden tot een getal in de reeks 54, 55, 56, ..., 68. Hieronder wat voorbeelden:

Voorbeeld 1.3. *We bekijken twee voorbeelden van klassen en intervalnotatie. Beschouw de klasse 54 – 68 in de volgende situaties:*

1. *Het aantal rondjes dat Max Verstappen heeft gereden op een circuit. Dan is de klasse 54 – 68 dus de klasse van 54 tot en met 68 rondjes en bevat de aantallen 54, 55, 56, 57, ..., 67, 68.*

2. Gewicht van studenten van 4 HAVO. Dan hoort bij de klasse $54 - 68$ het interval $[53, 5; 68, 5)$. Let op! $68, 5$ zit dus niet in voorgenemd interval, omdat dit getal afgerond wordt naar 69 en dit niet in de reeks $54, 55, 56, \dots, 68$ zit.

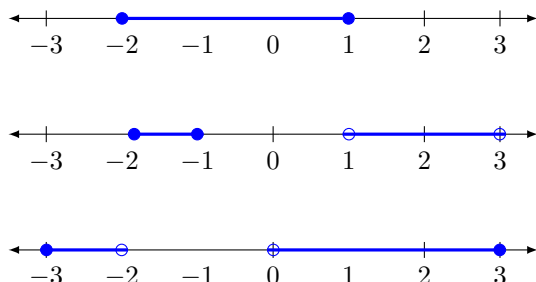
Als we naar gedeelte twee van voorgaand voorbeeld kijken, zien we dat $61, 0$ het klassenmidden is. Ga dit na.

Opgaven

Opgave 1.1. Geef van de volgende vergelijkingen aan of ze waar of niet waar zijn.

$1 < 2$	$2.1 < 7$
$1 \leq 2$	$5 > 5.2$
$4.56 \geq 2.34$	$5.5 > 5.49$
$6 < 6$	$6.7 < 7.0$
$6 \leq 6$	$7.6 > 7.9$

Opgave 1.2. Geef de intervalnotatie voor de volgende intervallen (merk op dat sommige getallenlijnen twee intervallen bevatten; geef ze dan allebei):



Opgave 1.3. Voor een wiskundetoets in 4 havo zijn de volgende cijfers gehaald:

3.5	4.1	4.4	4.6	4.6	4.7
5.0	5.0	5.2	5.3	5.4	5.4
5.4	5.5	5.8	6.0	6.0	6.3
6.5	6.7	7.0	7.2	7.2	7.3
7.6	7.6	7.9	8.6	8.8	9.5

- We gaan deze getallen opdelen in klassen, zodat getallen die op helen afgerond hetzelfde zijn bij elkaar in de klasse zitten. Wat zijn de bijbehorende klassen? Schrijf de klassengrenzen van elke klasse in intervalnotatie op.
- Bepaal de klassenbreedte.
- Vind de frequentietabel per klasse.
- Teken een staafdiagram bij de frequentietabel (zie ook hoofdstuk 5).

Opgave 1.4. In de tabel staat de leeftijdsverdeling van studenten op de middelbare school. Beantwoord de volgende vragen.

leeftijd in jaren	11-13	13-15	15-17	17-19
aantal leerlingen	100	80	75	45

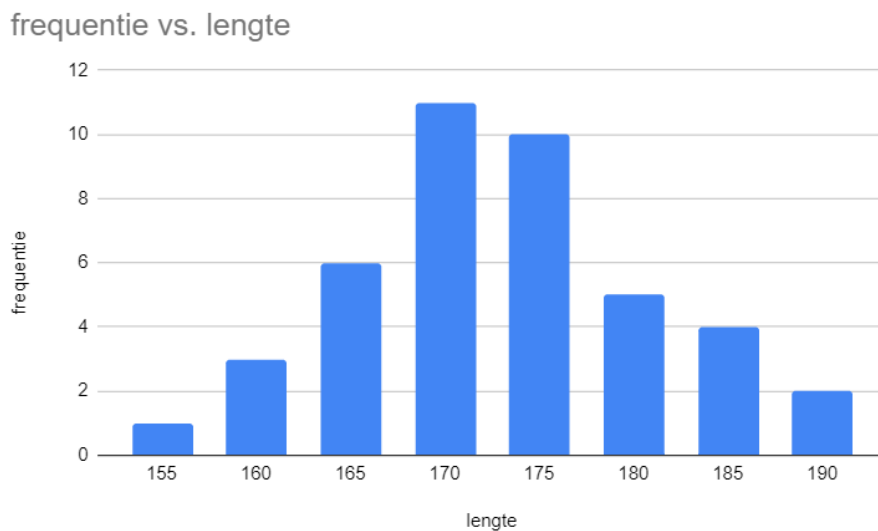
- Schrijf de klassen in intervalnotatie en bepaal de klassenbreedte.
- Maak een schatting van de gemiddelde leeftijd, door voor iedere klasse het klassenmidden te nemen.
- Welk percentage van de leerlingen is tussen de 15 en 17 jaar oud?
- Teken een staafdiagram behorend bij de frequentietabel.

2 Frequentieverdelingen

Voorbeeld 2.1. In een 4 HAVO klas wordt de lengte van elke leerling gemeten. Vervolgens worden al deze lengtes in een tabel gezet, waarbij we de lengtes afronden op 5 cm. Dat ziet er als volgt uit:

lengte	155	160	165	170	175	180	185	190
frequentie	1	3	6	11	10	5	4	2

Nu zetten we deze gegevens om in een grafiek, dan krijgen we het volgende



Figuur 1: Grafiek over de lengte van de leerlingen uit 4 havo

We zien nu een grafiek waarbij de lengtes op de horizontale as staan en de frequentie op de verticale as. Zo hebben we een duidelijker beeld over de lengtes van de leerlingen in de klas. Dit heet een **frequentieverdeling**, wat we hieronder verder gaan toelichten.

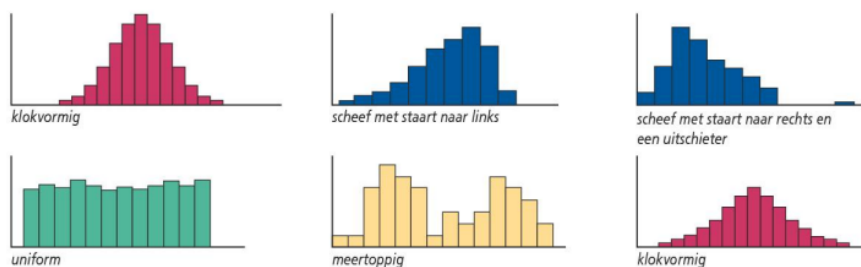
Datasets kun je ordenen in bijvoorbeeld frequentietabellen of staafdiagrammen. Dit zijn beide voorbeelden van een **frequentieverdeling**. De vorm van een staafdiagram geeft informatie over de frequentieverdeling.

Hieronder staan een aantal verdelingen:

- Een **klokvormige verdeling** is een symmetrische verdeling met in het midden de hoogste staaf. Bij een klokvormige verdeling zijn de modus, de mediaan en het gemiddelde aan elkaar gelijk.
- Bij een **scheve verdeling** ligt de hoogste staaf meer naar links of naar rechts.
- Bij een **uniforme verdeling** zijn alle staven ongeveer even hoog.
- Bij een **meertoppige verdeling** zie je in het staafdiagram meer dan één top.

Een waarneming die erg afwijkt van de andere waarnemingen noem je een **uitschieter**.

Hieronder de verdelingen weergegeven.



Figuur 2: Verschillende soorten verdelingen

Sommigen van deze verdelingen zijn **symmetrisch**. Voorbeelden van symmetrische verdelingen zijn de uniforme en klokvormige verdelingen.

Opgaven

Opgave 2.1. *Bekijk weer figuur 1.*

- Geef het interval van 10cm, waarin de meeste metingen voorkomen.
- Wat is de vorm van de verdeling?
- Denk je dat de lengtes van de bevolking uit Nederland een vergelijkbare verdeling heeft? Zo niet, leg uit wat er anders zal zijn.

Opgave 2.2. *Neem een dobbelsteen en gooi deze 36 keer (dit gaat sneller met meer dobbelstenen). Houd de frequentie van het aantal ogen per worp bij en geef de resultaten weer in een staafdiagram. Wat voor soort verdeling wordt dit? Vergelijk met andere leerlingen.*

Opgave 2.3. *Beantwoord de volgende vragen over de verdelingen van figuur 2.*

- Welke verdelingen van figuur 2 zijn symmetrisch?*
- Wat betekent de symmetrie voor de mediaan en het gemiddelde voor de verdelingen?*

Opgave 2.4. *Geef voor de volgende situaties aan met wat voor verdeling we te maken hebben:*

- Het gooien van een munt waarbij het resultaat kop of munt zal zijn.*
- De resultaten van een toets.*
- De lengte van mannen en vrouwen rond dezelfde leeftijd, beide weergegeven in één figuur.*
- De leeftijd waarop mensen met pensioen gaan.*

Opgave 2.5. *Een groep jongeren heeft de volgende vraag beantwoord met een cijfer tussen de 1 en de 10: hoe zelfstandig vind jij jezelf? Daar kwam onderstaande tabel uit:*

cijfer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
frequentie	4	9	17	15	12	19	13	10	2	1

- Maak een grafiek bij de tabel.*
- Welke bekende verdeling hoort hierbij?*

3 Centrummaten

Om statistische gegevens samen te vatten gebruik je een **centrummaat**. De centrummaten zijn het **gemiddelde**, de **modus** en de **mediaan**. De klasse met de grootste frequentie noem je de **modale klasse**.

Voorbeeld 3.1. *Stel dat we de lengte van jongens in klassen hebben opgedeeld als in de volgende tabel*

<i>lengte in cm</i>	<i>160-170</i>	<i>170-180</i>	<i>180-190</i>	<i>190-200</i>	<i>200-210</i>
<i>aantal leerlingen</i>	<i>3</i>	<i>10</i>	<i>24</i>	<i>8</i>	<i>1</i>

Het is duidelijk dat de klasse 180 – 190 de modale klasse is. De mediaan ligt ook in deze klasse, want als we de jongens zouden rangschikken van klein naar groot zou de 'middelste' zich in de klasse 180 – 190 bevinden. Het gemiddelde en de modus kunnen we niet bepalen met bovenstaande tabel, omdat we niet de precieze lengtes weten (enkel de klassen).

Het **gemiddelde** bereken je door

$$\text{gemiddelde} = \frac{\text{som van alle waarnemingsgetallen}}{\text{aantal waarnemingsgetallen}}$$

De **modus** is het getal dat het meest voorkomt. De modus bestaat alleen als er een uniek getal het vaaksts voorkomt.

De **mediaan** is het middelste getal, om deze te kunnen bepalen, orden je eerst alle getallen van klein naar groot. Vervolgens zijn er twee situaties:

1. Het aantal waarnemingsgetallen is **even**, dan is de mediaan gelijk aan

$$\text{mediaan} = \frac{\text{som van de middelste twee getallen}}{2}.$$

2. Het aantal waarnemingsgetallen is **oneven**, dan is de mediaan gelijk aan het middelste getal.

Je moet altijd voorzichtig zijn met het trekken van conclusies uit statische gegevens. Ook de keuze van een centrummaat hangt van de situatie af.

Uitschieters hebben in het algemeen veel meer invloed op het gemiddelde dan op de mediaan en op de modus.

Voorbeeld 3.2. *Stel dat Jan-pieter voor wiskunde 4 keer een 6, 2 keer een 7, 1 keer een 4 en 1 keer een 9 heeft gehaald. Als we deze waarnemingsgetallen dan van klein naar groot opschrijven vinden we: 4, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 9 (dus 8 waarnemingsgetallen). Het gemiddelde is in dit geval gegeven door $\frac{4+6+6+6+6+7+7+9}{8}$ = 6.25. De modus is 6 en de mediaan is 6. Ga dit voor jezelf na.*

3.1 Opgaven

Opgave 3.1. *Bekijk de rij getallen 1, 2, 3, 4, 5. Beantwoord de volgende vragen.*

- a) *Bepaal het gemiddelde. Doe dit met berekening en zonder berekening. Waarom kunnen we het gemiddelde in dit geval in een keer zien?*
- b) *Bepaal de mediaan.*

Opgave 3.2. *Hieronder is in een tabel het salaris van een groep studenten per maand (opgedeeld in klassen) weergegeven. Beantwoord hierover de volgende vragen en neem aan dat voor elke klasse de studenten het gemiddelde per maand verdienen.*

salaris in euro's	frequentie
[0, 100)	6
[100, 200)	7
[200, 300)	9
[300, 400)	8
[400, 500)	2

- a) *Hoeveel studenten verdienen er tussen de 100 en 300 euro per maand?*
- b) *Binnen welke salarisklasse valt de mediaan?*

- c) *Wat is de modale klasse?*
- d) *Wat is het gemiddelde salaris als we uitgaan van de klassenmiddens per klasse?*

Opgave 3.3. *De top 7 doelpuntenmakers van de eredivisie zijn als volgt:*

Naam speler	Aantal doelpunten
Xavi Simons	19
Tasos Douvikas	19
Sydney van Hooijdonk	16
Santiago Gimenez	15
Luuk de Jong	14
Brian Brobbey	13
Vaclav Cerny	13

Beantwoord hierover de volgende vragen.

- a) *Wat is het gemiddelde aantal goals gemaakt door de spelers hierboven?*
- b) *Wat is de mediaan van het aantal gescoorde goals hierboven?*
- c) *Hoeveel meer doelpunten hadden de top 7 moeten maken om gemiddeld 16 goals te hebben gescoord?*
- d) *Wat is hier de modus? (Let op, dit is een strikvraag)*

Opgave 3.4. *Stel dat we 5 jongens hebben gewogen met een gewicht van 50, 56, 60, 65, 72 kilogram. Stel dat we ook 3 meisjes hebben gewogen met gewichten van 45, 52, 61 kilogram.*

- a) *Ga na dat het gemiddelde gewicht van de jongens 60,6 kilo is en het gemiddelde gewicht van de meisjes 53 kilo is.*
- b) *Stel we voegen de datasets van de jongens en meisjes bij elkaar. Wat is dan de mediaan?*
- c) *Henk zegt dat voor deze nieuwe dataset het gemiddelde gelijk is aan $\frac{53+60,6}{2}$. Welke fout maakt Henk hier?*

4 Spreidingsmaten

Met **spreidingsmaten** wordt aangegeven hoe ver gegevens van elkaar af liggen. Het verschil met centrummaten is dat het met centrummaten vooral gaat om het midden of het centrum van je gegevens en bij de spreidingsmaten gaat het om de afstand tussen de (uiterste) punten.

Voorbeeld 4.1. *Zie de volgende twee getallenrijen:*

1. 0, 50, 100

2. 49, 50, 51

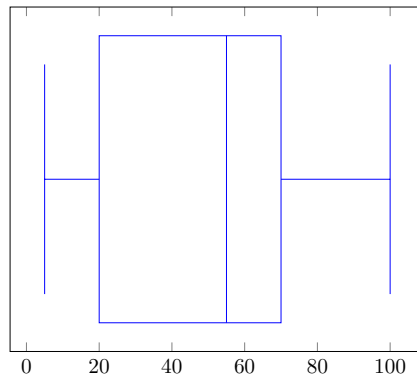
Het gemiddelde van rij 1. is gelijk aan $\frac{0+50+100}{3} = 50$, het gemiddelde van rij 2. is gelijk aan $\frac{49+50+51}{3} = 50$. De gemiddeldes zijn dus gelijk, terwijl de spreidingsbreedte van 1. gelijk is aan $100 - 0 = 100$ en van 2. is de spreidingsbreedte gelijk aan $51 - 49 = 2$.

De makkelijkste spreidingsmaat is de zogenaamde **spreidingsbreedte**. Dit is niets anders dan het verschil tussen de grootste en kleinste waarde van de verdeling. Een andere spreidingsmaat heeft te maken met de **kwartielafstand**. Een verdeling is op te delen in 4 **kwartielen**.

1. Het eerste kwartiel Q_1 geeft de waarde aan waar 25% van de datapunten kleiner of gelijk aan is.
2. Het tweede kwartiel Q_2 geeft de waarde aan waar 50% van de datapunten kleiner of gelijk aan is (merk op dat dit hetzelfde is als de **mediaan**).
3. Het derde kwartiel Q_3 geeft de waarde aan waar 75% van de datapunten kleiner of gelijk aan is.
4. Het vierde kwartiel Q_4 geeft de waarde aan waar 100% van de datapunten kleiner of gelijk aan (dit is de hoogste waarde uit de verdeling).

Hieruit kunnen we de **interkwartiel afstand** mee berekenen: $Q_3 - Q_1$. De spreidingsbreedte en de interkwartielafstand kun je gemakkelijk aflezen uit een **boxplot**.

Voorbeeld 4.2. *Voor een wiskundetoets zijn er 100 punten te behalen. In een 4 havo klas zijn er 30 leerlingen die de toets maken. Hierbij is het laagst behaalde aantal punten gelijk aan 5, het hoogste is 100. De mediaan, dus het middelste getal van alle behaalde punten is gelijk aan 55. 25% van de klas heeft onder de 20 punten gehaald, dus $Q_1 = 20$ en 25% van de leerlingen heeft meer dan 70 punten gehaald. Deze gegevens kunnen we nu in een boxplot zetten; zie hieronder.*



Een spreidingsmaat die iets zegt over de spreiding rond het gemiddelde is de **standaardafwijking** of **standaarddeviatie**. De korte notatie is **SD** of σ .

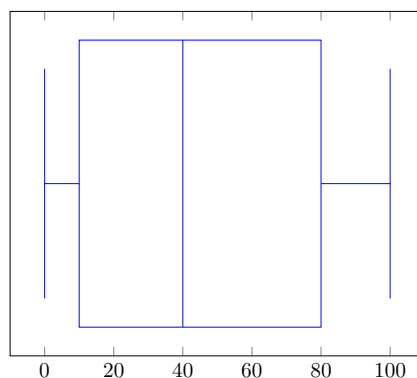
4.1 Opgaven

Opgave 4.1. *Gegeven is onderstaande tabel:*

cijfer	7	2	4	8	5	6	1	10	9	3
frequentie	2	6	4	5	1	3	4	3	6	1

- Schrijf alle getallen uit de tabel achter elkaar op van klein naar groot.*
- Wat is de mediaan?*
- Bepaal de modus.*
- Bereken het gemiddelde.*

Opgave 4.2. *Kijk naar de boxplot hieronder en beantwoord de volgende vragen:*



- Wat is de mediaan?*
- Wat is de interkwartielafstand?*
- Wat is de spreidingsbreedte?*

Opgave 4.3. In 4 havo is er een onderzoek gedaan naar de tevredenheid van hun bijbaantje. Hierbij moesten de leerlingen een aantal vragen invullen, waaruit een tevredenheidsscore tussen de 0 en de 100 is gekomen. De scores zijn in onderstaande tabel verwerkt.

score	19	26	32	44	47	52	55	61	64	66	70	73	79	86
frequentie	2	1	3	7	9	6	4	12	17	23	14	8	4	1

- Bepaal de mediaan.
- Bepaal de spreidingsbreedte en de interkwartielafstand.
- Teken de boxplot.

5 Cumulatieve verdelingen

Een **frequentiepolygoon** is een diagram waarbij de horizontale as de klassenmiddens weergeeft.

In een frequentiepolygoon is langs de verticale as de frequentie, absoluut of relatief, uitgezet. Bij een indeling in klassen zet je de frequenties uit boven de klassenmiddens.

We geven een voorbeeld.

Voorbeeld 5.1. Stel dat wij 54 keer een dobbelsteen gooien en we de volgende getallen vinden:

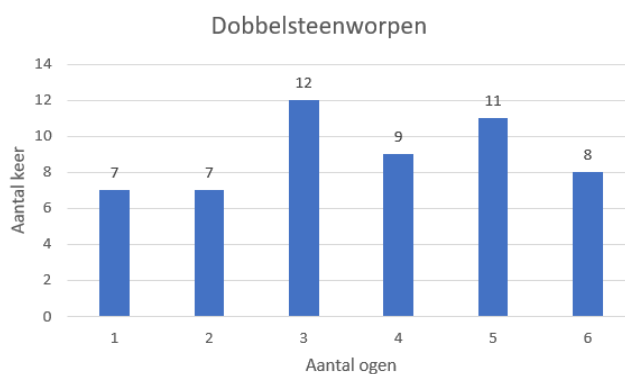
1 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 24	25 - 30	31 - 36	36 - 42	42 - 48	48 - 54
6	1	1	6	4	5	3	1	1
3	5	6	2	3	3	4	2	3
5	4	3	4	4	5	3	3	4
2	2	2	3	5	4	4	5	1
6	6	5	3	6	5	6	6	5
4	5	3	2	1	2	5	3	1

Tabel 1: 54 dobbelsteenworpen.

Hierbij hebben we de worpen 1 tot en met 6, 7 tot en met 12 in kolommen naast elkaar weergegeven. We kunnen nu de frequentie van het aantal ogen bepalen (oftewel, hoe vaak elk aantal ogen voorkomt). Als we dit in een tabel zetten vinden we de volgende tabel.

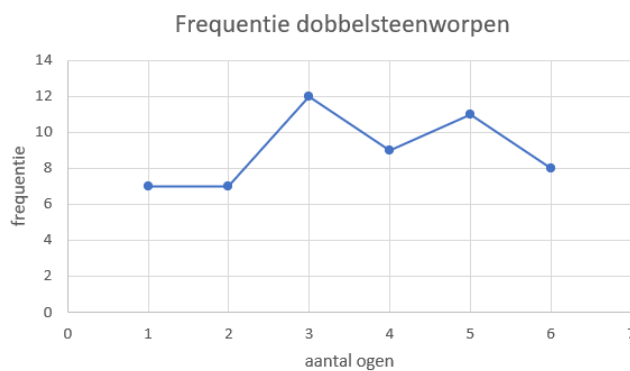
aantal ogen	frequentie
1	7
2	7
3	12
4	9
5	11
6	8

We kunnen deze data weergeven met onderstaand staafdiagram.



Figuur 3: frequentietabel dobbelsteenworpen

We kunnen dezelfde data weergeven met een frequentiepolygoon. Dit geeft ons figuur 4. Hoe zou de frequentiepolygoon eruit zien als elk aantal ogen 9 keer zou voorkomen? Teken deze grafiek.



Figuur 4: De frequentiepolygoon van tabel 1.

De **somfrequentie** of **cumulatieve frequentie** van een waarnemingsgetal is het totaal van alle frequenties vanaf het kleinste waarnemingsgetal.

Voorbeeld 5.2. *Laten we weer het dobbelsteenvoorbeeld bekijken. We kunnen de somfrequentie bekijken van alle worpen met bijvoorbeeld 3 of minder ogen. Zo zijn er 7 worpen met 1 of minder ogen, 14 worpen met 2 of minder ogen, 26 worpen met 3 of minder ogen etc. Dit alles is samengevat in de tabel hieronder.*

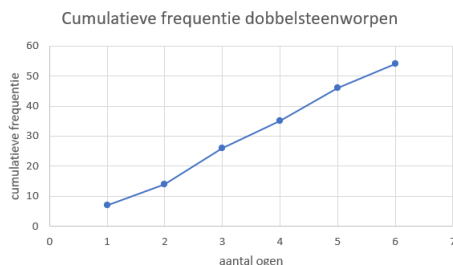
aantal ogen	somfrequentie
1	7
2	14
3	26
4	35
5	46
6	54

Tabel 2: Somfrequenties van aantal ogen van dobbelsteenworpen.

Bij een **cumulatieve frequentiepolygoon** worden alle voorgaande frequenties bij elkaar opgeteld. Dat betekent dus dat een cumulatieve frequentiepolygoon nooit dalend kan zijn.

De grafiek van de cumulatieve frequenties heet een **somfrequentiepolygoon** of **cumulatieve frequentiepolygoon**. Bij een indeling in klassen zet je de somfrequenties uit boven de rechter klassengrenzen.

Voorbeeld 5.3. *In ons geval zijn de klassen steeds simpelweg het aantal ogen. Dit geeft ons, met behulp van tabel 5.2 de volgende somfrequentiepolygoon.*



Figuur 5: somfrequentiepolygoon van het dobbelsteenvoorbeeld.

5.1 Opgaven

Opgave 5.1. Ajax heeft in 10 wedstrijden de volgende hoeveelheid doelpunten gemaakt: beantwoord hierover de volgende vragen.

aantal doelpunten	0	5	13	5	3	5	5	1	4	4	1	2	3	1
-------------------	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Teken het frequentiepolygoon passend bij de gegeven data.
- Wat is het totaal aantal doelpunten dat Ajax na de 10 wedstrijden heeft gemaakt?
- Teken het cumulatieve frequentiepolygoon en beschrijf de klassen.
- In hoeveel procent van de wedstrijden maakte Ajax 3 of minder doelpunten?
- Bereken de modus, mediaan en het gemiddeld aantal doelpunten.

Opgave 5.2. Bakker Bea bakt elke dag vers brood voor haar klanten. Ze merkt dat ze vaak brood over houdt dat niet is verkocht, dus wilt ze liever iets minder brood bakken.

Hiervoor houdt Bea elke dag bij hoeveel brood er wordt gekocht. Daarmee maakte ze de volgende tabel:

Dag	Aantal broden verkocht
1	22
2	18
3	22
4	20
5	19
6	17
7	22
8	14
9	25
10	20
11	21
12	21
13	19
14	14

Bea's metingen voor het aantal broden dat ze heeft verkocht gedurende twee weken.

- Hoeveel dagen heeft Bea 18 of meer broden verkocht?
- Hoeveel dagen heeft 19 of meer broden verkocht?
- Doe dit voor alle waarden tot en met 25. Maak hieruit een tabel voor de cumulatieve frequenties.
- Schets het cumulatieve frequentiepolygoon.

- e) *De helling van het cumulatieve frequentiepolygoon geeft aan of het verstandig is meer broden te verkopen. Wanneer neemt de helling af?*
- f) *Hoeveel broden kan Bea het best verkopen?*