

Opdracht 3a

Gemiddelde, mediaan, kwartielen, interkwartielafstand, minimum, maximum, variantie, standaardafwijking, boxdiagrammen

Voor de meting van de leesvaardigheid van kinderen wordt als toets de Degree of Reading Power (DRP) gebruikt. In een onderzoek onder achtjarigen werd de leesvaardigheidstoets aan 44 leerlingen gegeven. Hun scores staan hieronder vermeld. (Bron: Maribeth Cassidy Schmitt, 'The effects of an elaborated directed reading activity on the metacomprehension skills of third graders', proefschrift, Purdue University 1987.)

40	26	39	14	42	18	25	43	46	27	19
47	19	26	35	34	15	44	40	38	31	46
52	25	35	35	33	29	34	41	49	28	52
47	35	48	22	33	41	51	27	14	54	45

- Bereken het gemiddelde en de mediaan.
- Geef het eerste en derde kwartiel, en bereken de interkwartielafstand.
- Geef het minimum en het maximum.
- Bereken de variantie en de standaardafwijking.
- Maak een boxdiagram.

Opdracht 3a - berekening

$$\begin{aligned} \text{a. som} &= (40 + 26 + 39 + 14 + 42 + 18 + 25 + 43 + 46 + 27 + 19 + \\ & 47 + 19 + 26 + 35 + 34 + 15 + 44 + 40 + 38 + 31 + 46 + \\ & 52 + 25 + 35 + 35 + 33 + 29 + 34 + 41 + 49 + 28 + 52 + \\ & 47 + 35 + 48 + 22 + 33 + 41 + 51 + 27 + 14 + 54 + 45) \\ &= 1544 \\ \text{aantal} &= 44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde} &= \text{som} / \text{aantal} \\ &= 1544 / 44 = 35.09 \end{aligned}$$

Rangschik de getallen volgens grootte, in stijgende volgorde:

14	14	15	18	19	19	22	25	25	26	26
27	27	28	29	31	33	33	34	34	35	35
35	35	38	39	40	40	41	41	42	43	44
45	46	46	47	47	48	49	51	52	52	54

Bij een oneven aantal is het middelste getal, en bij een even aantal is het gemiddelde van de twee middelsten de mediaan. In ons geval zijn er 44 getallen, en vormt het gemiddelde van het 22e en het 23e getal de mediaan. Mediaan =  $(35+35) / 2 = 35$

- Het eerste kwartiel is de mediaan van het 1e t/m het 22e getal. Dit is het gemiddelde van het 11e en 12e getal. Eerste kwartiel =  $(26 + 27) / 2 = 26.5$

Het derde kwartiel is de mediaan van het 23e t/m het 44e getal. Dit is het gemiddelde van het 33e en het 34e getal. Derde kwartiel =  $(44 + 45) / 2 = 44.5$

$$\begin{aligned} \text{Interkwartielafstand} &= \text{derde kwartiel} - \text{eerste kwartiel} \\ &= 44.5 \qquad \qquad \qquad - 26.5 \qquad \qquad \qquad = 18 \end{aligned}$$

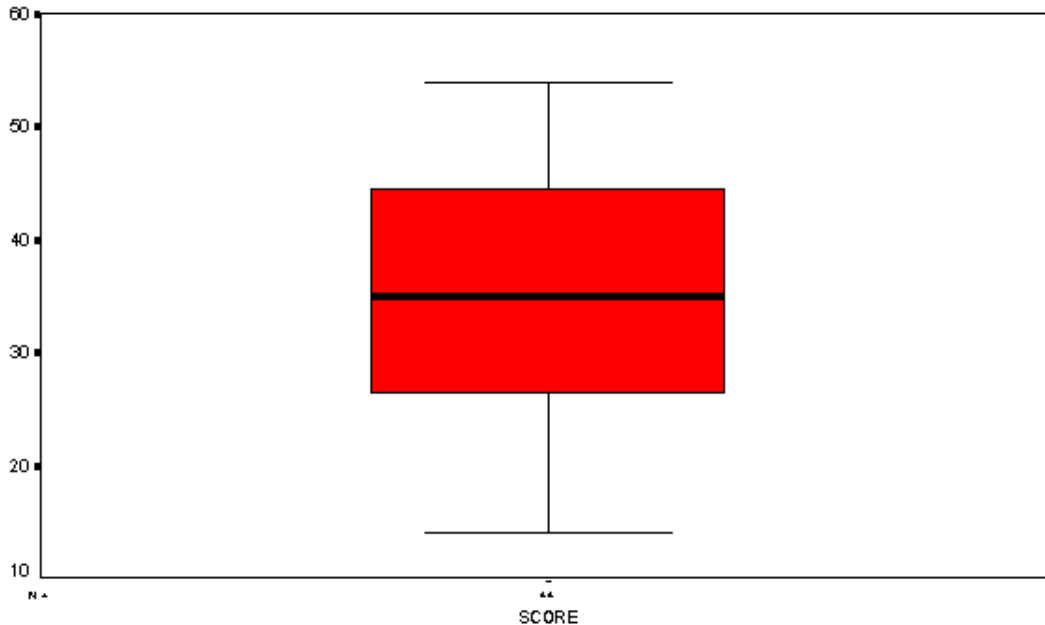
c. Minimum = 14  
Maximum = 54

d. waarde waarde-gemiddelde kwadraat(waarde-gemiddelde)

40	8.82	77.76
26	- 9.18	84.31
39	3.82	14.58
14	-21.18	448.67
42	6.82	46.49
18	-17.18	295.21
25	-10.18	103.67
43	7.82	61.12
46	10.82	117.03
27	- 8.18	66.94
19	-16.18	261.85
47	11.82	139.67
19	-16.18	261.85
26	- 9.18	84.31
35	- 0.18	0.03
34	- 1.18	1.39
15	-20.18	407.31
44	8.82	77.76
40	4.82	23.21
38	2.82	7.94
31	- 4.18	17.49
46	10.82	117.03
52	16.82	282.85
25	-10.18	103.67
35	- 0.18	0.03
35	- 0.18	0.03
33	- 2.18	4.76
29	- 6.18	38.21
34	- 1.18	1.40
41	5.82	33.85
49	13.82	190.94
28	- 7.18	51.58
52	16.82	282.85
47	11.82	139.67
35	- 0.18	0.03
48	12.82	164.31
22	-13.18	173.76
33	- 2.18	4.76
41	5.81	33.85
51	15.82	250.21
27	- 8.18	66.94
14	-21.18	448.67
54	18.82	354.12
45	9.82	96.40
	-----	
		5438.55

$$\begin{aligned} \text{variantie} &= 5438.55 / (44 - 1) = 126.48 \\ \text{standaardafwijking} &= \text{wortel}(\text{variantie}) = 11.25 \end{aligned}$$

e.



De onderrand van de box ligt bij het eerste kwartiel, de bovenrand bij het derde kwartiel, de lijn ongeveer midden in de box bij de mediaan. De twee buiten de box lopende lijnen ('bakkebaarden genoemd') strekken zich uit tot aan het minimum (onder) en maximum (boven).

#### Opdracht 3a - S-PLUS

-----

Plaats de gegevens in een tabel. Kies >File >New. Kies voor >Data Set. Type de waarden in in de eerste kolom. S-PLUS geeft als kolomnaam 'V1'. We willen die veranderen in 'score'. Selecteer de kolom door te klikken op de kolomnaam. Ga vervolgens naar >Format en kies >Selected Object(s). Vervang achter Name 'V1' door 'score'. Controleer of achter Format Type gekozen is voor Decimal. Achter Precision wordt het aantal decimalen opgegeven. Vul daar 0 in. Klik op >OK.

Kies >Statistics >Data Summaries >Summaries Statistics. Selecteer onder Data en achter Variables de variabele 'score', en controleer of onder Summaries by Group en achter Group Variables voor (None) is gekozen. Klik nu bovenaan dit venster op >Statistics. Zorg dat alleen >Mean, >Minimum, >First Quartile, >Median, >Third Quartile, >Maximum, >Variance en >Std. Deviation geselecteerd zijn. Klik op >OK. De interkwartielafstand is gelijk aan het verschil tussen beide kwartielen.

Kies >Graph >2D Plot. Kies onder Axes Type voor Linear, en onder Plot Type voor Box Plot (x, grouping-optional). Klik op >OK. Selecteer onder Data Columns en achter y Columns de variabele 'score'. Klik op >OK.

#### Opdracht 3a - SPSS

-----

Plaats de gegevens in een tabel. Kies >File >New >Data. Type de waarden in de eerste kolom. Definieer de kolom door te dubbelklikken op de tekst 'var'

in de juiste kolom. Nu verschijnt het dialoogkader 'Define Variable'. Voer bij >Variable name de naam 'score' in. Kies vervolgens >Type. Kies als type 'Numeric'. Vul bij >With 2 (het aantal posities) en bij >Decimal places 0 in (aantal cijfers achter de komma). Klik vervolgens op >Continue en in 'Define Variable' op >OK.

Kies >Statistics >Summarize >Frequencies. Je komt dan in het window 'Frequencies'. Breng de variabele 'score' met > (pijltje naar rechts) naar Variable(s). Klik op >Statistics. Plaats een kruisje in de hokjes voor Quartiles, Mean, Median, Std. deviation, Variance, Minimum en Maximum door op die hokjes te klikken. Klik op >Continue. Zorg dat Display frequency tables uitgeschakeld is. Klik op >OK. In het output-window vind je nu de aangekruiste gegevens. Het eerste kwartiel is Percentile 25.00 en het derde is Percentile 75.00. De interkwartielafstand is gelijk aan het verschil tussen beide kwartielen.

Kies >Graphs >Boxplot. Kies >Simple. Kies in het kader 'Data in Chart Are' voor >Summaries of separate variables. Klik op >Define. Plaats 'score' onder Boxes Represent en klik op >OK.

#### Opdracht 3a - verslag

Voor de meting van de leesvaardigheid van kinderen wordt als toets de Degree of Reading Power (DRP) gebruikt. In een onderzoek onder achtjarigen werd de leesvaardigheidstoets aan 44 leerlingen gegeven.

a. Bereken het gemiddelde en de mediaan.

Gemiddelde: 35.09  
Mediaan: 35

b. Geef het eerste en derde kwartiel, en bereken de interkwartielafstand.

Eerste kwartiel: 26.5  
Derde kwartiel: 44.5  
Interkwartielafstand: 18

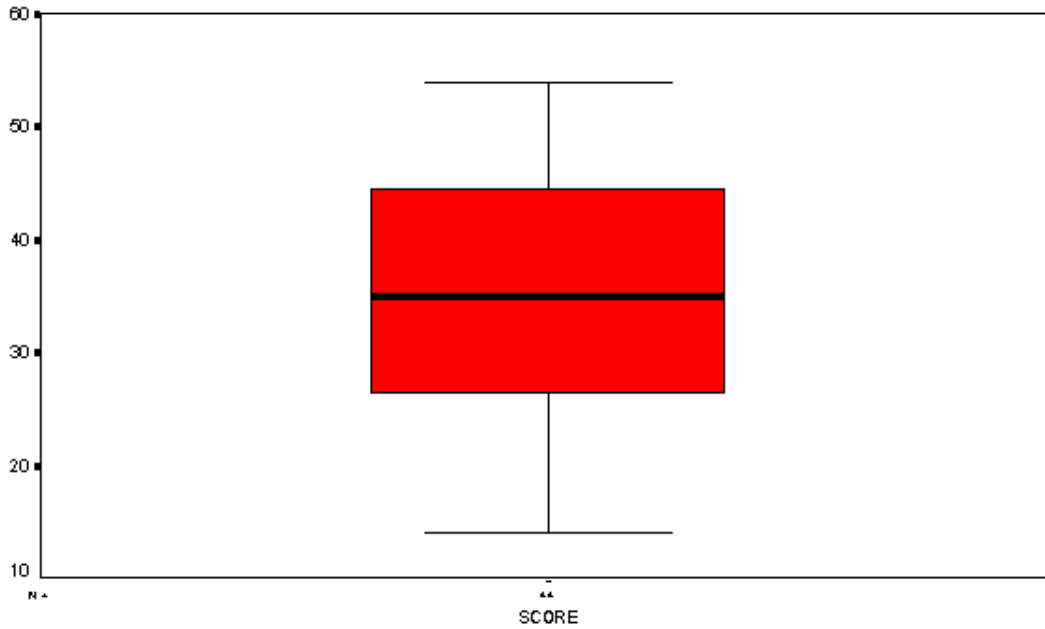
c. Geef het minimum en het maximum.

Minimum: 14  
Maximum: 54

d. Bereken de variantie en de standaardafwijking (of standaardfout).

Variantie: 126.48  
Standaardafwijking: 11.25

e. Maak een boxdiagram.



De onderrand van de box ligt bij het eerste kwartiel, de bovenrand bij het derde kwartiel, de lijn ongeveer midden in de box bij de mediaan. De twee buiten de box lopende lijnen ('bakkebaarden genoemd') strekken zich uit tot aan het minimum (onder) en maximum (boven).