

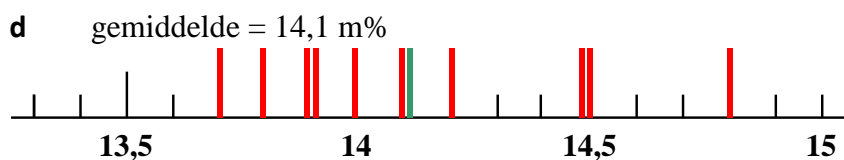
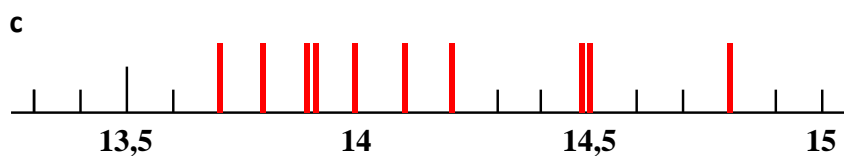
3. Spreiding van data (meetresultaten).

Opgave 3.1 Steekproef en populatie

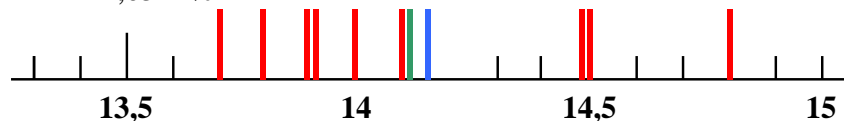
- a Dat is praktisch onmogelijk en ook veel te duur.
- b in al de 4 situaties kan er sprake zijn van zowel een steekproef als een populatie, het hangt er helemaal van af welke onderzoeksvraag er wordt gesteld.
- c De steekproef is niet representatief, want de samenstelling van de bevolking in de villawijk is anders dan in heel Nederland. In een villawijk zullen vaker mensen wonen die van klassieke muziek houden dan in een achterstandswijk.
- d De steekproef is niet aselekt. Hij had moeten schudden en dan een monster nemen.

Opgave 3.2 Spreidingsbreedte en centrummaten

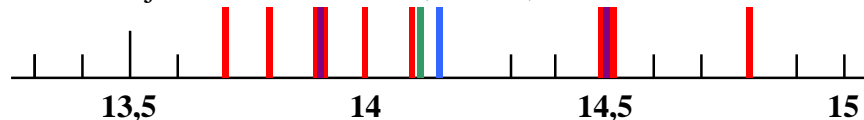
- a zo'n analyse is altijd een steekproef
- b $w = \max - \min = 14,8 - 13,7 = 1,1 \text{ m\%}$



- e mediaan ligt tussen meetwaarde 5 (= 14,0) en 6 (= 14,1) dus 14,05 m%



- f Er zijn twee modussen: 13,9 en 14,5



Opgave 3.3 Lichaamslengte

- a gemiddelde = 178,8
- mediaan = 179,5
- er is geen modus

Opgave 3.4

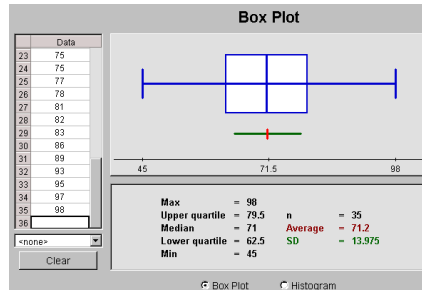
Examenscore

- a de notatie is heel compact, hier staan 35 meetwaarden.
- b gemiddelde = 71,4; mediaan = 71; modus = 75 (3 x)

Opgave 3.5

Boxplot

a



- b er is een symmetrische verdeling. Het gemiddelde en de mediaan zijn vrijwel gelijk

Opgave 3.6

Percentielen

- a 4 | 5 6 8
- 5 | 3 4 5 6 9
- 6 | 2 3 5 6 6 9 9
- 7 | 0 1 1 3 3 4 5 5 5 7 8
- 8 | 1 2 3 6 9
- 9 | 3 5 7 8

34 meetwaarden, 60 % van 34 = 20,4, dus het 60^e percentiel is de 21^{ste} meetwaarde = 74

- b de mediaan en het bovenste kwartiel

Opgave 3.7

Histogram

Bovenstaand histogram loopt van 155,6 cm tot 179,6 cm. De klassenbreedte is de breedte van 1 kolom uitgedrukt (in dit geval) in cm.

- a Hoeveel klassen zijn er gebruikt?
gewoon tellen, dus 7

b klassenbreedte = $\frac{179,6 - 155,6}{7} = 3,43$

c aantal klassen = $\sqrt{n} = \sqrt{40} = 6,4 =$ afgerond 7

d dat is hetzelfde als in het histogram van het programma

e maximum = 195,8 cm

minimum = 155,6 cm

als we kiezen voor 12 klassen, wordt de klassenbreed

klassenbreedte = $\frac{195,8 - 155,6}{12} = 3,35$ cm

- f de verdeling is symmetrisch

Opgave 3.8**Spreadingsmaat**

- a A is minder precies, de meetwaarden liggen gemiddeld verder van de gemiddelde waarde
- b Daar komt altijd nul uit
- c variatiecoëfficiënt $= \frac{s}{x} \cdot 100\% = \frac{7,3}{30} \times 100\% = 24,3\%$
dat is heel hoog
- d

Berekening gemiddelde afwijking meting B				
nummer	meting	gemiddelde	verschil	verschil ²
i	x_i	\bar{x}	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	33	30	3	9
2	20	30	-10	100
3	24	30	-6	36
4	31	30	1	1
5	30	30	0	0
6	40	30	10	100
7	27	30	-3	9
8	36	30	6	36
9	29	30	-1	1
$n = 9$		$\bar{x} = 30$	$\sum (x_i - \bar{x}) = 0$	$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 292$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{292}{8}} = \sqrt{36,5} = 6,0$$

$$\text{variatiecoëfficiënt} = \frac{s}{x} \cdot 100\% = \frac{6,0}{30} \times 100\% = 20\%$$

- e meting B is preciezer dan meting A

Opgave 3.9**Bloedonderzoek**

$$\bar{x} = 0,436 \text{ L/L}$$

$$s = 0,04643 \text{ L/L}$$

$$\text{variatiecoëfficiënt} = 10,6 \%$$

Opgave 3.10**Kleine meetseries**

a $3,34 \pm 0,22 \text{ g/L}$ (= de spreiding)

b $s = 0,31 \text{ g/L}$

de afwijking is groter dan we eerst hadden aangenomen

c $3,34 \pm 0,31 \text{ g/L}$

d gemiddelde = 3,33

maximale afwijking = $3,56 - 3,33 = 0,23$

$s = 0,22$

bij 3 metingen zijn de spreiding en de standaarddeviatie ongeveer gelijk

Opgave 3.11

Herhaalbaarheid

- a** $s = 0,001527 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- b** variatiecoëfficiënt = 1,52 %
- c** ----

Opgave 3.12

Reproduceerbaarheid

- a** $s = 0,009676 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- b** variatiecoëfficiënt = 8,96 %
- c** de reproduceerbaarheid is slechter dan de herhaalbaarheid van de ene analist. Ze werken niet allemaal even nauwkeurig.
- d** Het verschil lijkt wel veel te groot

Opgave 3.13

Gebruik van Excel

- a**
- b**