Werkgroep 2 MTO-D

Chris HJ Hartgerink

February 2-5, 2016

Huishoudelijk

1. Vandaag: Opgaven 1, 2, 6, 10
2. Slides beschikbaar op bitly.com/2016mto-d
3. Antwoorden van de opgaven worden beschikbaar aan einde vd week
4. Voor restriction of range kun je demo bekijken: link.

Meetschalen

-Makkelijk te onthouden met NOIR

1. **N**ominaal = categorieen
2. **O**rdinaal = geordende categorieen
3. **I**nterval = continue schaal met alleen absolute interpretatie
4. **R**atio = continue schaal met absolute + relatieve interpretatie (vereist als minimale waarde 0)

Meetschalen voorbeelden

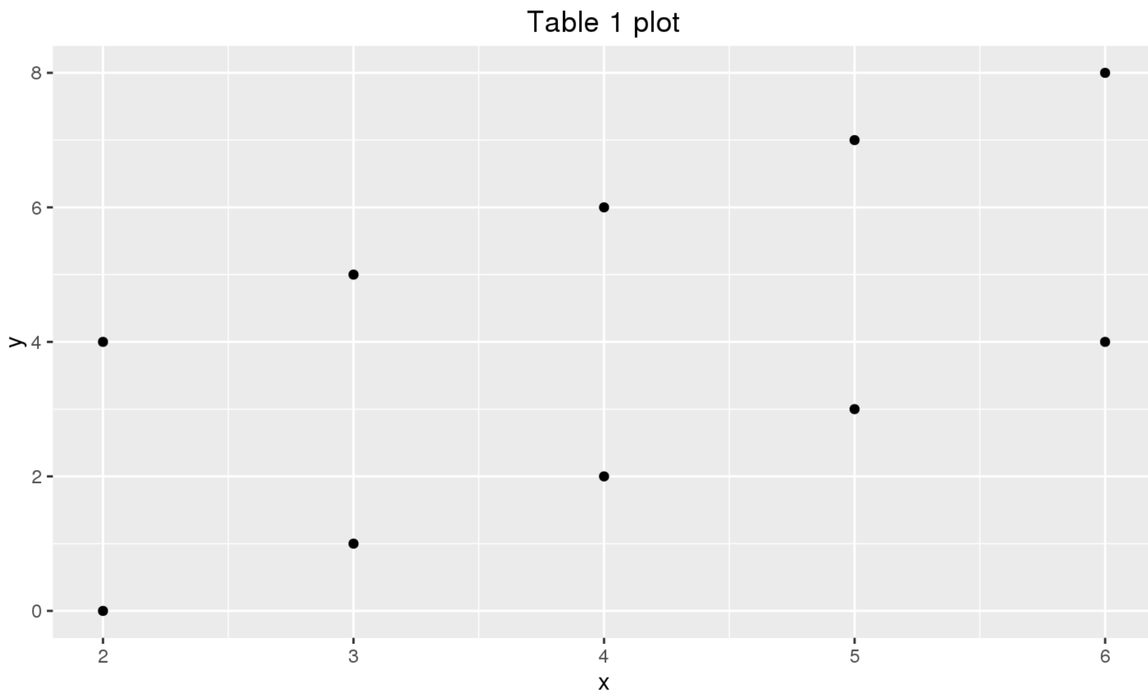
- Met voorbeelden makkelijker te onthouden

1. **N**ominaal = bv geslacht
2. **O**rdinaal = bv leeftijdcategorie
3. **I**nterval = bv Celsius
4. **R**atio = bv Kelvin, lengte

Tabel 1

x	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
y	0	4	1	5	2	6	3	7	4	8

Opgave 1



Opgave 1 (cont.)

- Gemiddelde $\bar{x} = \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} x_i}{n}$
- Lees als: het gemiddelde van x staat gelijk aan de som van elke individuele score van de steekproef *n*, gedeeld door de grootte van de steekproef
- Variantie $s_x^2 = \frac{\sum\limits_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
- Lees als: de variantie van x staat gelijk aan de som van het verschil tussen elke individuele score en het gemiddelde, wat vervolgens gekwadrateerd is en gedeeld door de steekproefgrootte minus 1.

Opgave 1 (cont.)

- Gemiddelde $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$
- Variantie $s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
- Zie hier dus al dat als we een transformatie plaats laten vinden die de scores vermenigvuldigt, dit een ander effect op $\bar{x}$ heeft dan op s_x^2!
- Dat is: het gemiddelde vermenigvuldig je met bijvoorbeeld 5, maar bij s_x^2 heeft dit een kwadratisch effect, i.e., 5^2

Opgave 1 (cont.)

Zo hebben we ook nog de

- Covariantie $s_{xy} = \sum_{i=1}^{n} \frac{(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{n-1}$
- Dit is hetzelfde als de variantie, maar dan over twee variabelen.
- Oftewel, een variantie van 1 variabele is de covariantie van een variabele met zichzelf

Voor geinteresseerden

$s_{xx} = \sum_{i=1}^{n} \frac{(x_i - \bar{x}) \times (x_i - \bar{x})}{n-1}$ wat reduceert tot

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

9/18

Opgave 1 (cont.)

- $\bar{x} = 4$
- $s_x^2 = 2.222$
- $s_x = 1.491$

- $\bar{y} = 4$
- $s_y^2 = 6.667$
- $s_y = 2.582$

- $s_{xy} = 2.222$

Lineaire transformaties

Optellen

Wanneer we een variabele transformeren met een constante, veranderen we **alleen** gemiddelde!

$v = x + 5$ leidt tot $\bar{v} = 9$ en $s_v^2 = 2.222$

Oorspronkelijk $\bar{x} = 4$ en $s_x^2 = 2.222$

Lineaire transformaties

Vermenigvuldigen

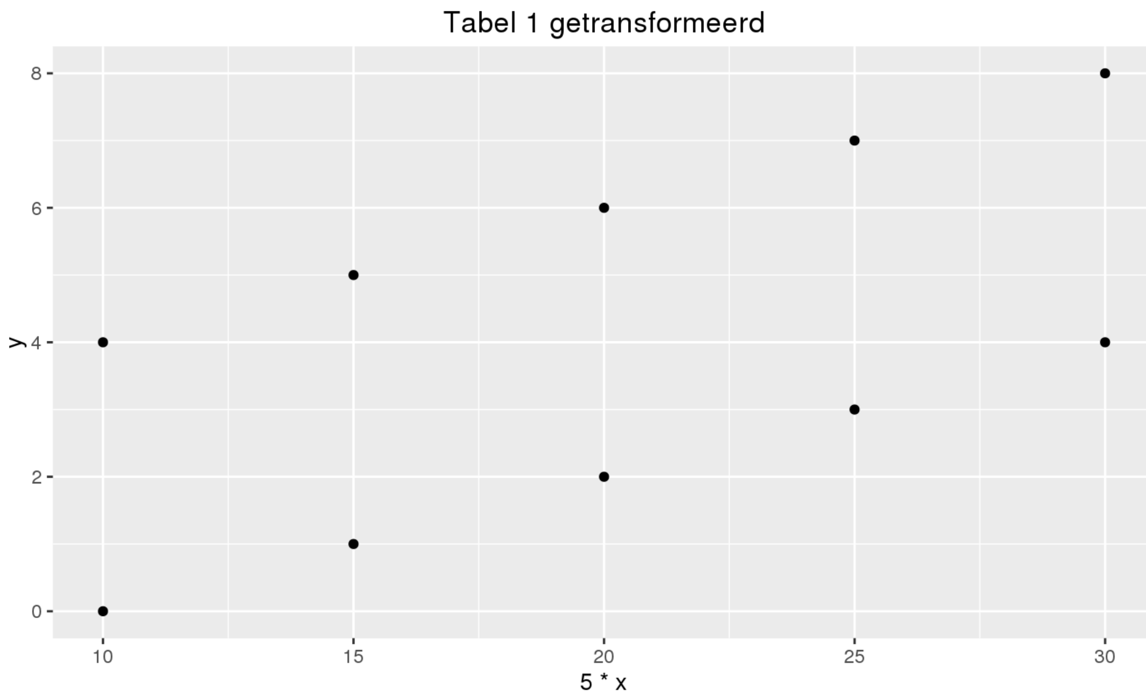
Wanneer we een variabele vermenigvuldigen
veranderen we zowel gemiddelde als variantiestructuur!

$v = 5 \times x$ resulteert in $\bar{v} = 25$ en $s_v^2 = 55.556$

Oorspronkelijk $\bar{x} = 4$ en $s_x^2 = 2.222$

Lineaire transformaties

MAAR! Correlatie verandert niet



Transformatieregels

Wanneer variabele v voortkomt uit een transformatie van x, weten we:

$\bar{v} = a \times \bar{x} + b$

$s_v^2 = a^2 \times s_x^2$

$s_{vy} = a \times s_{xy}$ (wanneer we ook y vermenigvuldigen met iets, bv w, dan doen we $a \times w \times s_{xy}$)

$r_{vy} = r_{xy}$

Opgave 10

$$\phi = \frac{(ad - bc)}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

	X=0	X=1	Total
Y=0	A	B	12
Y=1	C	D	28
Total	36	4	40

Opgave 10

Minimumwaarde: laagste waarde mogelijk (i.e., grootste negatieve relatie!)

	X=0	X=1	Total
Y=0	8	4	12
Y=1	28	0	28
Total	36	4	40

$\phi = \frac{(8\times 0 - 4\times 28)}{\sqrt{(8+4)(28+0)(8+28)(4+0)}}$ -0.509

Opgave 10

Maximumwaarde: hoogste waarde mogelijk (i.e., grootste positieve relatie!)

	X=0	X=1	Total
Y=0	12	0	12
Y=1	24	4	28
Total	36	4	40

$\phi = \frac{(12\times0-24\times4)}{\sqrt{(12+0)(24+4)(12+24)(0+4)}}$ 0.218

Opgave 10

Doordat we met twee dichotome variabelen zitten, waarvan de marginalen vaststaan (rij en kolomtotalen), kan de correlatie maar beperkt varieren (variant op restriction of range!).

0.218 $< \phi <$ -0.509

Slecht voor schaal -> meer antwoordopties wordt dit minder probleem.