# Data Science 1 Frequenties en grafieken



Rony Baekeland Wouter Deketelaere Wim De Keyser Kris Demuynck

# Quote van de week

"No human mind is capable of grasping in its entirety the meaning of any considerable quantity of numerical data."

Sir **Ronald A. Fisher** (1890-1962)

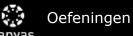


# **Agenda**

- 1. Soorten frequenties
- 2. Kruistabellen
- 3. Klassen
- 4. Grafieken







# Frequenties -

**Soorten frequenties** 

## **Frequenties**

- Wat is een frequentie?
- Welk meetniveau moet een variabele minstens hebben om de frequentie te bepalen?
- Wat is de betekenis van volgende begrippen?
  - absolute frequentie
  - relatieve frequentie
  - absolute cumulatieve frequentie
  - relatieve cumulatieve frequentie
  - cumulatief percentage
- Welk meetniveau is minstens nodig om cumulatieve frequenties te berekenen?

	Name and Address of the Owner, when the Owner, which t	10.00	THE PROPERTY OF	- Desiration of the last	-
0	Kabylake	17	4,00000	232,50000	Toshiba
1	Kabylake	15	2,00000	992.50000	Acer
2	Haswell	17	16,00000	495.60000	Dell
3	Skylake	17	4.00000	217.20000	Toshiba
4	Broadwell	店	4.00000	245.80000	Acer
5	Broadwell	15	8.00000	502,60000	Medion
6	Skylake	13	4.00000	224.00000	HP
7	tvy Bridge	15	B,00000	250.50000	Dell
8	Skytake	i5	8.00000	98.20000	Medion
9	Skylake	i3	2.00000	484.40000	Medion
10	Broadwell	13	4.00000	482.90000	Dell
11	Skylake	15	4.00000	246.20000	Toshiba
12	Kabylake	15	4.00000	485.80000	HP
13	Haswell	i5	B.00000	221.50000	Lenovo
14	Broadwell	15	4.00000	484.50000	Medion
15	Kabylake	i3	1.00000	501.70000	Toshiba
16	Kabylake	15	4.00000	499.80000	Dell
17	lvy Bridge	15	4.00000	231.30000	Acer
18	Broadwell	15	16.00000	493.30000	Asus
19	Broadwell	13	1.00000	497.50000	Acer
20	Kabylake	i5	8.00000	494.10000	HP
21	lvy Bridge	17	1.00000	244.60000	Medion
22	Kabylake	i5	4.00000	91,60000	Toshiba
23	Kabylake	15	8,00000	472.60000	Lenovo
24	by Bridge	i5	16.00000	229,90000	HP
25	Described	75	+ 00000	210 10000	100000

cpuGeneration	852	non-null	category
сроТуре	853	non-null	category
RAM	855	non-null	float64
diskspace	851	non-null	float64
brand	856	non-null	category

# **Frequenties - Orange**

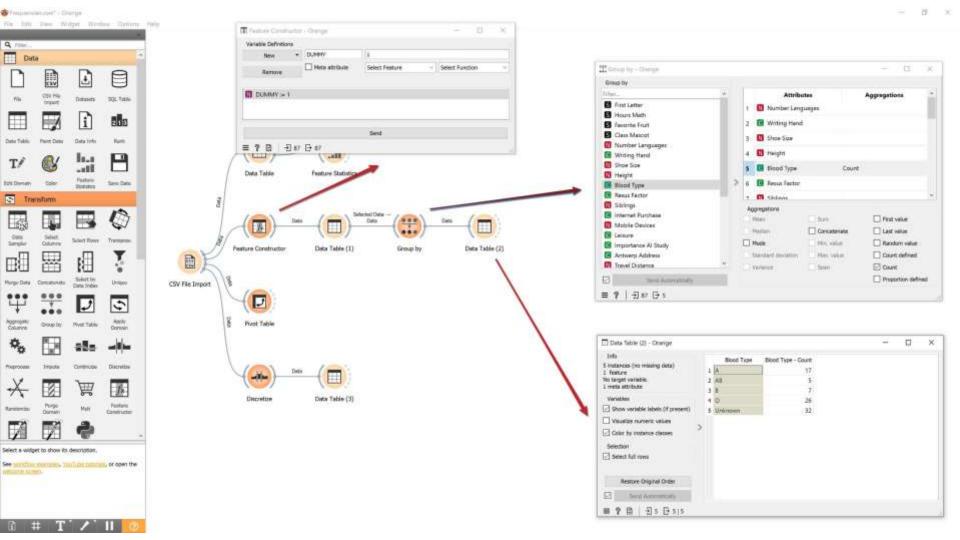
#### Widgets:

Transform – Formula + Transform – Group by : count-functie

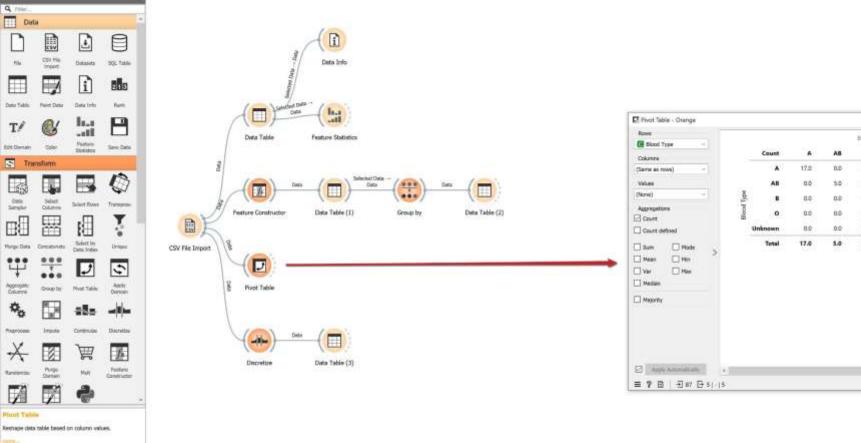
Transform – Pivot Table : count-functie

Widget 'Group by' vereist steeds een variabele om te groeperen. Om algemene statistieken te verkrijgen (samenvattende statistieken over alle observaties) moet je een numerieke dummy-variabele aanmaken met dezelfde waarde voor alle observaties (bijv. "1") zodat je kan groeperen op basis van die dummy variable (gebruik widget 'Transform - Formula' om dit te doen)





- 8 × Transportation and - Drange No late New Welpt Window Spring New

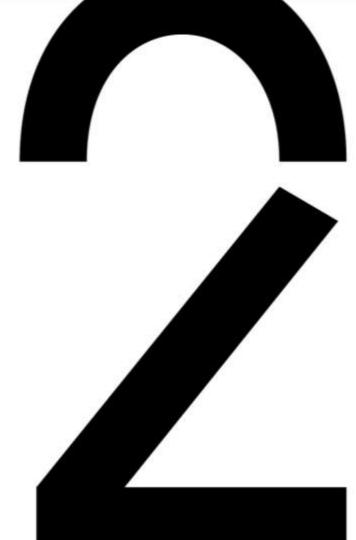






Frequenties -

Kruistabellen



#### Kruistabellen

- Wat is een kruistabel?
- Wat is "univariate" analyse?
- Wat is "bivariate" analyse?
- Wat is "multivariate" analyse?

cpurype	13	15	1/	ALL	
brand					
Acer	39	80	10	129	
Apple	16	41	8	65	
Asus	17	43	5	65	
Dell	47	98	16	161	
HP	43	132	17	192	
Lenovo	15	53	10	78	
Medion	8	22	2	32	
Toshiba	27	87	16	130	
All	212	556	84	852	

# Kruistabellen - Orange

# A CO

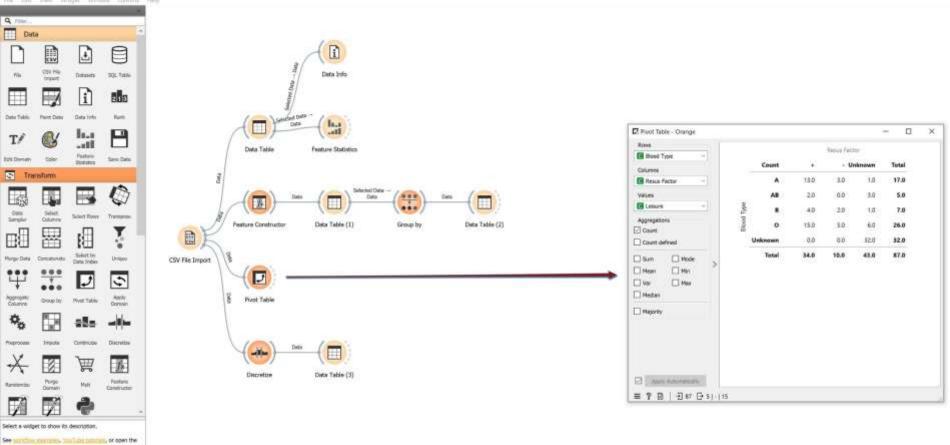
#### Widgets:

Transform – Pivot table : count-functie (2 categorische of 1 categorische en 1 numerieke variabele) Transform – Discretize + Transform – Pivot table (2 numerieke variabelen)

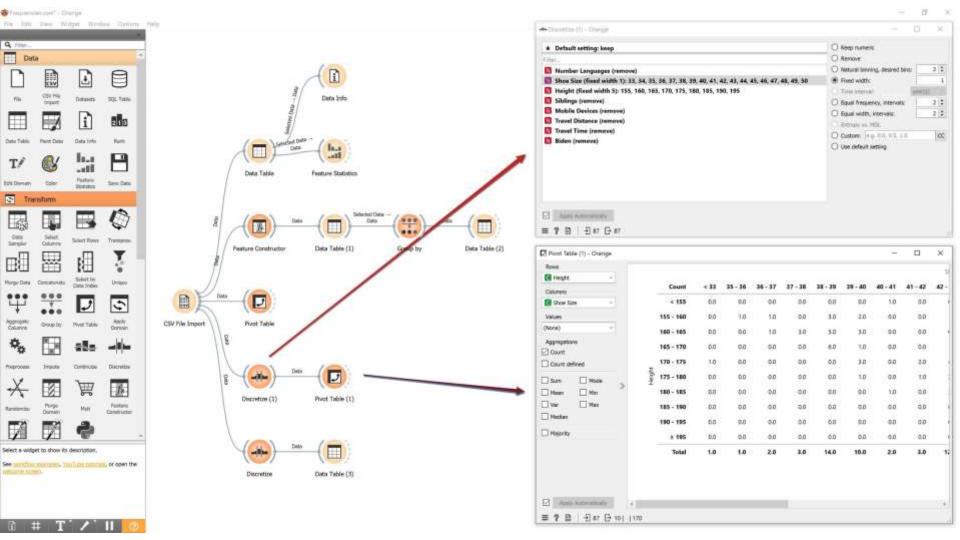
Widget 'Pivot Table ' vereist dat de kolomvariabele altijd categorisch is. De rijvariabele kan zowel categorisch als numeriek zijn.

Als je een kruistabel wil maken met twee numerieke variabelen, moet je eerst één of beide numerieke variabelen transformeren naar een categorische variabele (gebruik widget 'Transform - Discretize' om dit te doen).

★ Programment of the Program Wilder Options Fields
The Bills Name Widget Wilder Options Fields



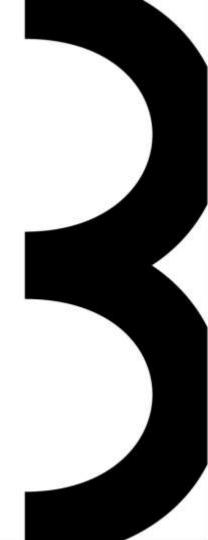
# T'/'II





# Frequenties -

Klassen



#### Klassen

- Wat is een klasse?
- Waarom heb je die nodig?
- Welke eigenschappen moet de variabele hebben om met klassen te werken?
- Wat is
  - klassebreedte
  - Klassemidden

Opmerking: je kan kiezen of je de ondergrens of de bovengrens bij een klasse neemt

	score	Absolute frequentie
<b>Klassen</b>	0	2
	1	0
	2	0
Onvoldoende $\dashv$	3	1
	4	3
	5	3
	6	5
	7	8
Te zwak <mark></mark>	8	11
	9	10
	10	15
Voldoende	11	18
Volugeriae	12	22
	13	21
Onderscheiding $\prec$	14	22
ondersoneraming [	15	15
Grote	16	12
onderscheiding	17	4
	18	0
Grootste	19	1
onderscheiding	20	0

	score	Absolute frequentie
	Onvoldoende	14
	Te zwak	29
	Voldoende	76
	Onderscheiding	37
	Grote onderscheiding	16
	Grootste onderscheiding	1

#### Klassen

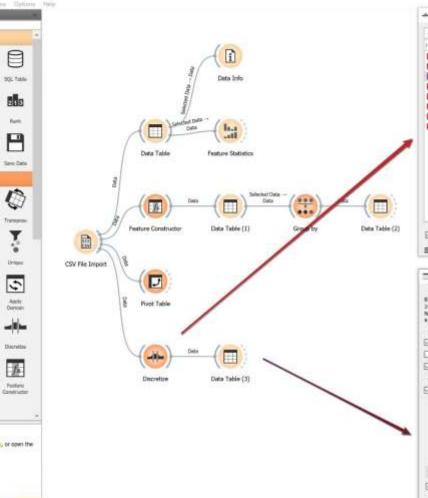
- Hoeveel klassen moet je maken?
  - weinig klassen => weinig informatie
  - veel klassen => onoverzichtelijk
  - geen duidelijke regel
    - "tussen 5 en 20"
    - Sturges (# klassen):  $[\log_2(n) + 1]$
    - Scott (klasse breedte):  $b = \frac{3,5 \cdot s}{\sqrt[3]{n}}$  (s = standaardafwijking- zie later)
    - Scott (# klassen):  $\left[\frac{\max(X) \min(X)}{h}\right]$
    - $[\sqrt{n}]$

# Klassen - Orange



#### Widgets:

Transform – Discretize (transformeer numerieke data naar categorische data via 'binning') Trequerolatures " - Drange No his New Welpt Wesley Spines New



9

Date Teblic

Sanyalui

Trensform

Data

CDV. HIS

Pare Data

Oilumn

Select a widget to show its description.

£

Dotasets

Date freis

Baue.

Patrolic

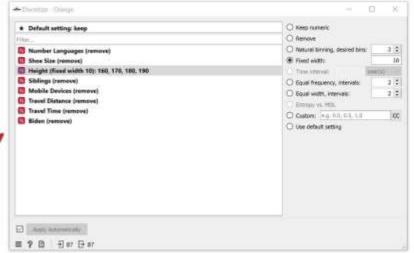
Streetes

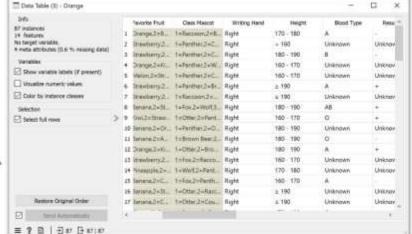
Scient Flower

CHENUN

Unitable

5





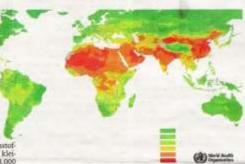
#### Klassen - In de media

### Luchtvervuiling treft ons allemaal

**GENEVE Jaarlijks** sterven meer dan drie miljoen mensen aan de gevolgen van luchtverontreiniging. Zowat 90% van de wereldbevolking leeft in gebieden met ongezonde waarden. Dat meldt de Wereldgezondheldsorganisatie (WHO) in een rap-



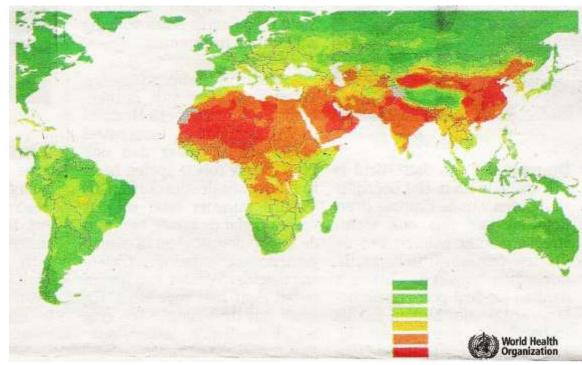
OVERAL TER WERELD Inwoners van Afrika, Azië en het «een plan op te stellen tegen de klinkt het.



Midden-Oosten moeten de luchtvervuiling dat conform is

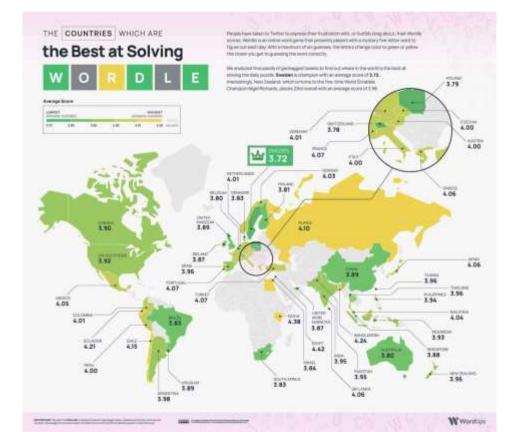
Earth, een klacht in bij de recht- zond te zijn, moeten mensen bank van eerste aanleg. Ze wil- van hun eerste tot hun laatste len het Gewest verplichten om adem gezonde lucht inademens,





#### Klassen - In de media

https://www.msn.com/nl-be/entertainment/nieuws/deze-10-landen-zijn-het-best-in-wordle-zweden-koploper-maar-ook-belgi%C3%AB-staat-opvallend-hoog/ar-AAUluze?ocid=entnewsntp&fulls creen=true#image=2

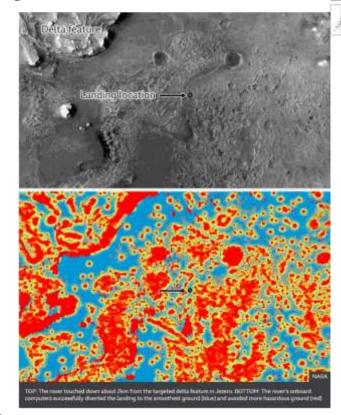


### Klassen - In de media

Mars landing: Excitement builds over new images from Nasa Perseverance rover

By Jonathan Amos BBC Science Correspondent

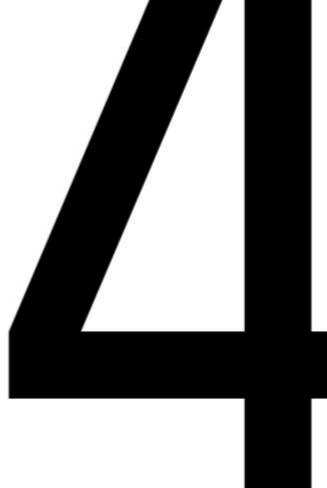
Febr. 2021





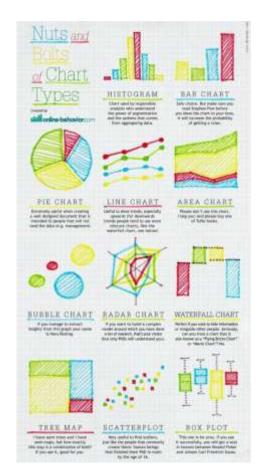
Frequenties -

Grafieken



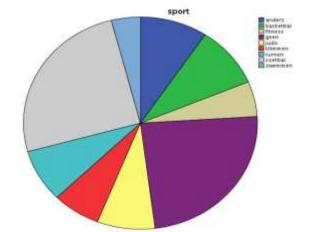
#### Grafieken

- Hoe kan je frequentieverdelingen zichtbaar maken?
  - Taartdiagram
  - Staafdiagram
  - Histogram
  - Frequentiepolygoon
  - Spider plot
  - Speciale' visualisaties



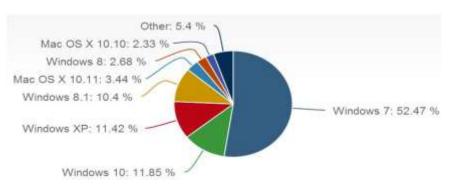
# **Taartdiagram**

- Gebruik
  - vanaf welk meetniveau?
  - niet te veel verschillende waarden
  - als visueel belangrijker is dat kwaliteit

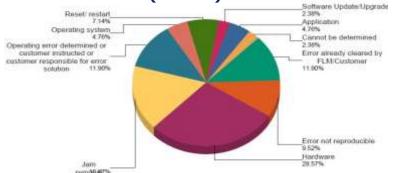


# **Taartdiagram – IT praktijk**

#### Gebruik verschillende OS-en:



Root causes van incidenten (ATM):





# **Taartdiagram - Orange**



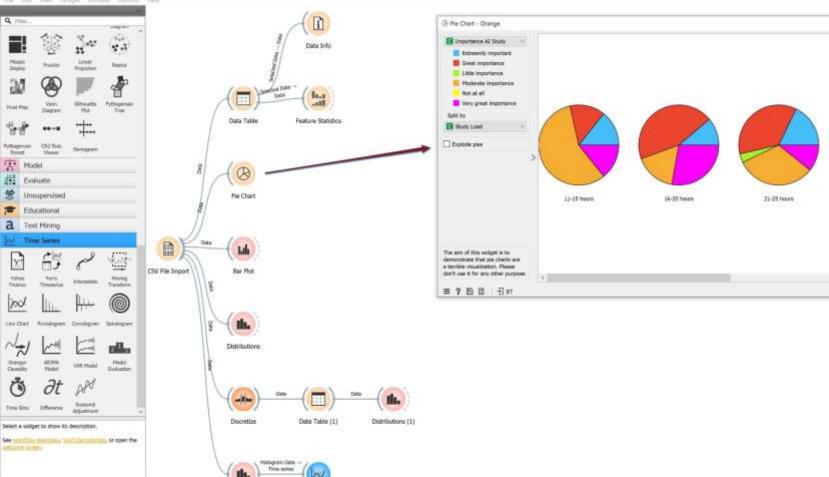
#### Widgets:

Educational – Pie Chart : teken taartdiagrammen

De 'Pie Chart' widget is onderdeel van de 'Educational' uitbreiding. Deze uitbreiding moet eerst geïnstalleerd worden (menu 'Options', 'Add-ons ...').

\* Complex Street Works Window Carlotte Wile

25-30 hours



Distributions (2)

Line Chart

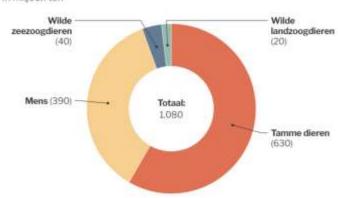
# Taartdiagram – In de media



#### Modernere versie: Donut ipv Taart

#### De wereldwijde biomassa van zoogdieren

In milioen ton



DS-Infografiak (Bron: PNAS

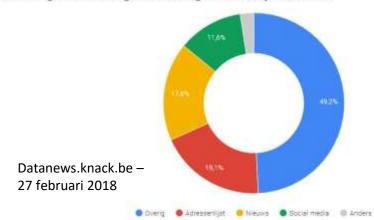
Anders uitgedrukt: het gewicht van de gedomesticeerde dieren is het dertigvoud van dat van de wilde zoogdieren op het land. Enkele voorbeelden om die verhoudingen te schetsen. Neem onze huiskat. Die totaliseert wereldwijd 2 miljoen ton aan biomassa. Bijna twee keer zoveel als alle olifanten die op de Afrikaanse savanne leven.

#### Google kreeg al 2.4 miljoen verzoeken om vergeten te worden



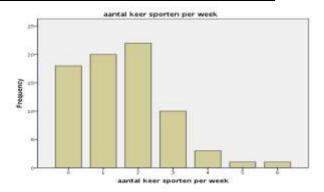
27/02/18-pm 12:22 - Bijgewerst om 15:40

Europeanen maakten al zo'n 2.4 miljoen keer gebruik van het recht om vergeten te worden. Daaronder ook 65.865 Belgische aanvragen. Dat blijkt uit een rapport waarin Google meer details geeft over de ingediende verwijderverzoeken.

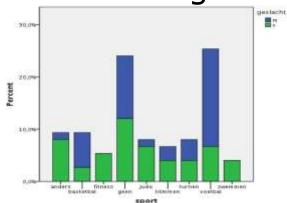


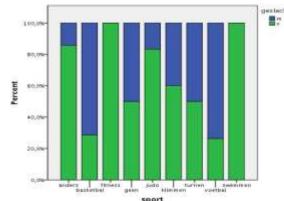
# Staafdiagram

- Gebruik
  - vanaf welk meetniveau?
  - beter interpreteerbaar dan taart



 Je kan ook gegevens combineren (kruistabel) in staafdiagram

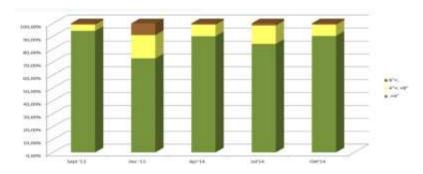




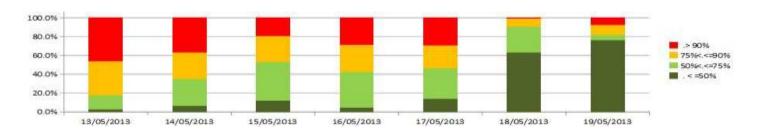
# Staafdiagram – IT praktijk

Response tijden software (impact releases):





## CPU belasting server (impact changes):



# **Staafdiagram - Orange**



#### Widgets:

Visualize – Bar Plot : teken staafdiagrammen voor numerieke data

Visualize – Distributions : stel distributies voor (frequenties)

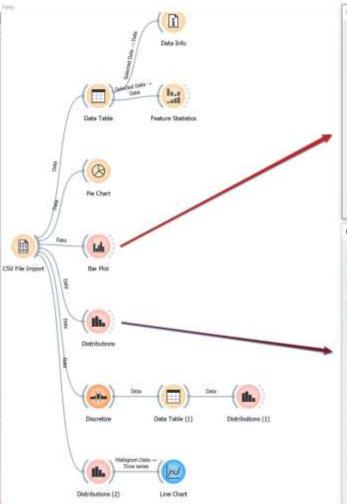
De 'Distributions' widget werkt zowel voor categorische data als voor numerieke data. Voor categorische data tekent het een staafdiagram met de frequenties (inclusief gestapelde staafdiagrammen). Voor numerieke data tekent het een histogram (zie verder).

Merk op dat de 'Distributions' widget de distributie voorstelt (frequenties), niet de onderliggende data!

Struptures - Change

The bits time Whiter Union Delime Help

The Delime White Union Delime Help



Q rese

Forest

Model Evaluate

Viewer

Unsupervised

a Text Mining

of Time Serve

Finance

Granger Causalty 2.3

Rents.

Pythogenian Tree

Moving Transform

Bularie

Projection

Shouts Str

Names of

Life Chart - Purceignan - Consequent - Spinistryent

Model

Select a widget to show its description.

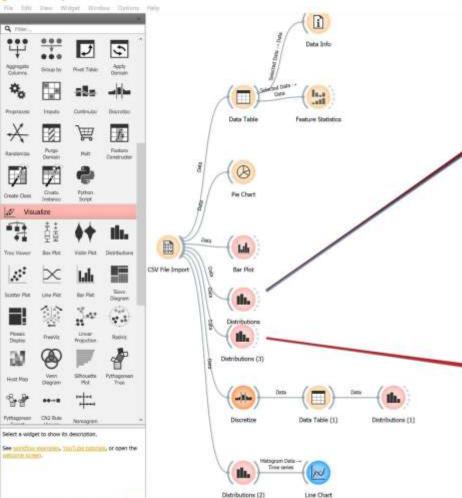
Time Size Difference

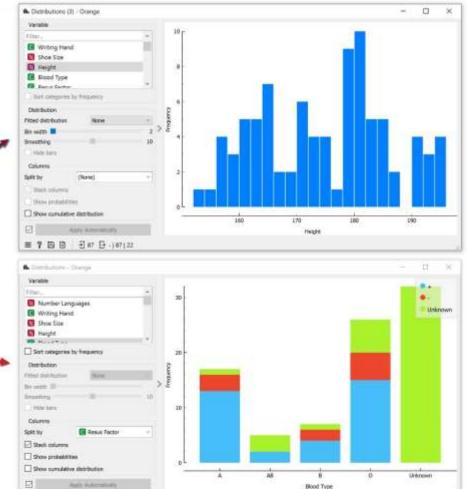
**UAR Photol** 

Adjustment



★ Disapha.mor - Charge
 Till 3
 Till 4
 Till 3
 Till 4
 Till 4
 Till 5
 Till 5
 Till 5
 Till 5
 Till 7
 Till 7





#### Staafdiagram – In de media metro | Dividue 27 september



## Hotel Mama draait op volle toeren

BRUSSEL Bijna vier op de tien Belgische Millennials blijft plakken in het ouderliike nest, zo blijkt uit een nieuw rapport van Keytrade Bank. Ze doen dat voornamelijk om meer geld te sparen en te kunnen reizen.

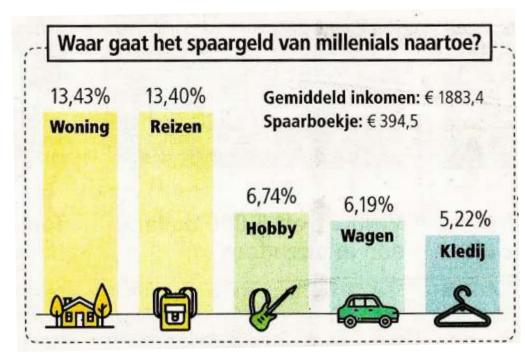
Dat het goed is bij mama en papa. Dat bewiist een onderzoek bij 1.000 Belgische jongeren tussen 18 en 34 jaar in opdracht van Keytrade Bank, Ruim 39,5% woont nog thuis en ongeacht de leeftijd denken ze dat alfemaal nog minstens vier jaar te doen. Van uitstel komt afstel, zo liikt het wel. Voornamelijk mannen zijn de koning van de nestklevers: zii verwachten dat ze nog

Net als hun ouders, zijn de Belgische jongeren ook spaarkampioenen. Zo zet de overgrote meerderheid (82.5%) elke maand een beetje geld opzij op het spaarboekje. Gemiddeld gaat het om bedrag van 394,5 euro, een vilfde van het inkoge generatie met de poplepel in- drag staat daar haaks op.



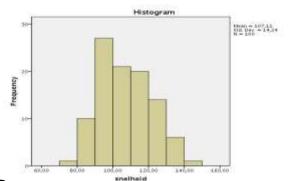
gegoten kreeg: sparen, sparen Door langer onder de vleugels en nog eens sparen. Maar alter- van moederlief te vertoeven en natieven blijven onderbenuts, 4.8 jaar thuis blijven wonen, licht Steven De Backer, Head of drag, kunnen ze volop van het terwiil dat bij de vrouwen 3.7 Communication van Keytrade leven geniefen. Jongeren die Bank toe aan Metro. Volgens de thuis blijven geven bijvoorbeeld studie doet slechts 39,9% aan 'meer geld uit aan luxeproducpensioensparen en 13,8% aan ten als kledij, technologie en beleggen. De rest waagt zich festivals. De reismicrobe is hier niet aan omdat ze er maar eveneens een goede motivator weinig van snappen of omdat ze om geld opzij te leggen. Voor geen vertrouwen hebben in be- 32,2% staat financieel succes leggen, «De millennials zijn de gelijk aan regelmatig op reis generatie bij uitstek om extra gaan. Die vakanties behoren men. «Millennials volgen de schwung te brengen in de eco- zelfs tot de grootste uitgavengouden spaarregels die de vori- nomie, maar hun financieel ge- posten van de millennials (zie in-

dankzij het ambitieuze spaarge-



# Histogram

- Gebruik
  - vanaf welk meetniveau?
  - continue of discrete variabelen?
- Visualisatie = staafdiagram
  - maar... staven staan tegen elkaar aan (continue variabele)



### **Histogram - Praktijk**

- Histogrammen en beeldverwerking (o.a. digitale fototoestellen)
  - neem de 'helderheid' per pixel
    - =0.3\*rood+0.59\*groen+0.11\*blauw
  - maak histogram
    - toont de frequenties van iedere helderheid





### **Histogram - Orange**



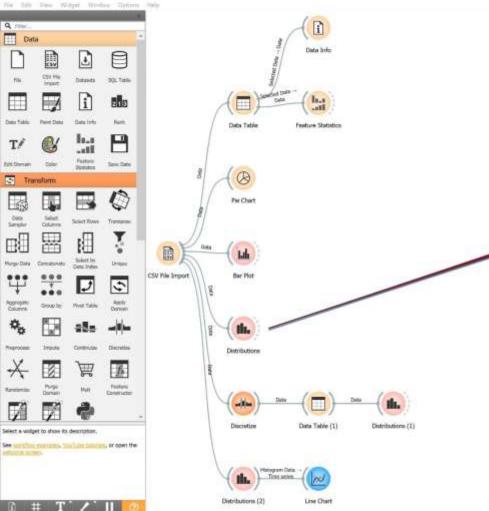
#### Widgets:

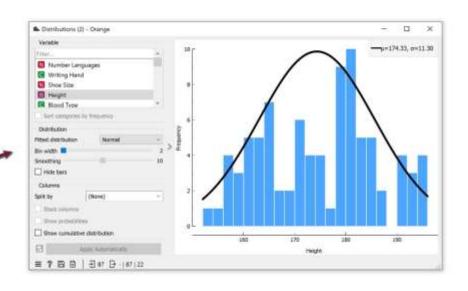
Visualize – Distributions : stelt distributie voor (frequenties) Transform – Discretizer + Visualize – Distributions

De 'Distributions' widget werkt zowel voor categorische data als voor numerieke data. Voor categorische data tekent het een staafdiagram met de frequenties (inclusief gestapelde staafdiagrammen). Voor numerieke data tekent het een histogram.

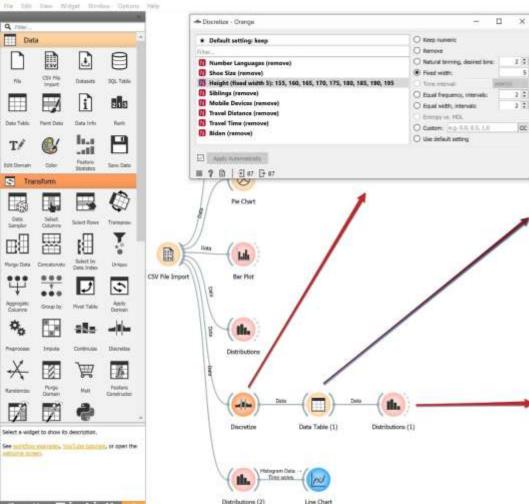
Een alternatief met meer flexibiliteit is om eerst de 'Discretizer' widget te gebruiken, en daarna de resultaten te tonen met de 'Distributions' widget.

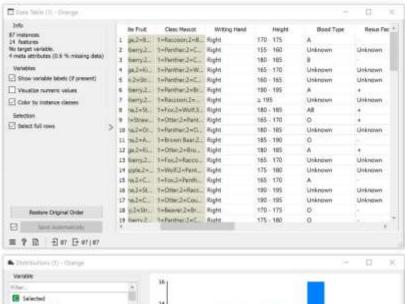
→ Di ×

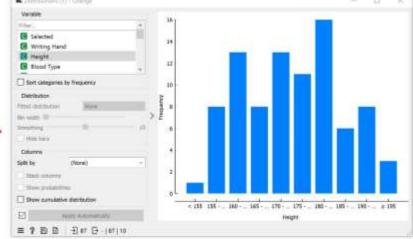




★ Cleapha.com\* - Charge

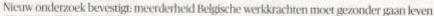






### Histogram – In de media

# Ongezond leven maakt werknemer 6 jaar ouder



the finham van de gemiddelde Belgische werhammer is fe, ijaar ouder dan het op jaspier is. Dat is het gevolg van een mgezonde levensetijl. Zende, want geoonde werknamers zijn dubbel zo gelakkty.

Te bern maar zo oad ale je je weet: Klinkr meej, maar Teelaan: uit sen ondereeek van iewensveoekernaar Delta Liejed Like bilgke dar wertmennen is oom land hiotogisch godwer genekleisk il. ie jaar suder zijn dan op han klentkenkaars must.

Retilien der (dochschartund), ein muntecheil (5) possett (des er ministen drie jaar (s). Een percentige evaar ook gazistellunderenoom Leven Antemani (1/Gent) – die uut da sindumoreeriste – van schelle, "la had vervocht de het sindumore er de de geoogste ook lagen."

Hat in the newton boost dat dergodijn institutionshermark in Belgikl gobernet. 20 factorem die marienbargens met een swertenschappelijk between verdenging of verkoeting van die leversalaus versien daarboost in ven albestemstende formule accomen.

"Versiohn misor indicades molecu neces just in bet rood, mase kurmen dit enigentin compenneren dece vase de rout grantel te lever,", stell-Americans. "Int gaat alte adem em to épieles, mase cod ont de membre as actale geocordisel. Zo bethen vitardes en handaren ent beworm positive insparet op je poychnostale start, al is de Selence fam bejouerbeeid grantele veneting." De éffiched griffster fantimen die unter behelpstellertige does ny glosse, sign mison, le voring generates en first, is veie sitter, alcohol en arrows.

Osdanks de skechte residiann mar een mees derheid van de Belgien - 5 prosein maet er beielgisch gestem minterers 21 jaar bijdelten - vindt Annensans de reedsteen van de stiedle biel alsementer. - Tet is een groep die bet deidelijk besi joelt diest Als die meeste op geven die de te hven guns, dan kin de rest dat toch eon proberen?" Om de komende jaren zover te geralen, mant solderen mee in het befaanse verhaal. Voer obverde werkremer, maar ook zijn omgeving en werkjarene

The lost firmed blocks an all geometrooching one in lane coloraries on lates have personned as well as appeal, because of a region of the latest and a regio

#### Snel terugverdienen

Ben grow thind? If all about the maney, the hoened beenges gutonde workserners up voor our belitf? Some het didbele van de Investering?, up! Americans. Telsjoch maderook is er noe.

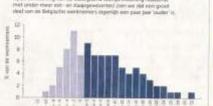
De vijf belangrijkste factoren die onze biologische leeftijd doen oplopen, zijn roken, te weinig groenten en fruit, te veel zitten, alcohol en stress

nit, maar internationel studies town our international and amounterings in the geomodised too je receivants of the proposition of the studies of the studies

"Lot van de werkungeving moet je proberen het geding van werkunners sok effectief er veranderen. Het helpt niet om een beweepprogramma is lanceren de niemen alst overtrigd ign van det naturevan."

En wor de boargondiers die treffeler van de bethaansheid van geoorde oorling. '96 procent van de gesoodere werksternen geelt aan mig geholdig te zijn, terwijk amper 34 procent van de ongemende er zo over deeld.' Jani.

#### Slechte levensstijl van Belgische werknemers

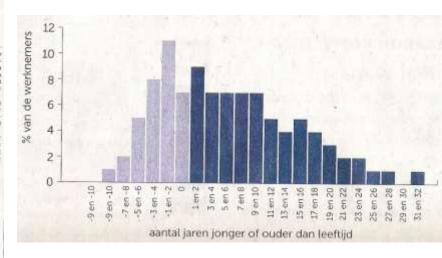


sterbil pirori penger all'analer atas breriga

Bij die benefenning van die biologische lauftijd bekenning hoedend

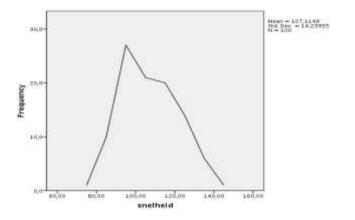






### Frequentiepolygoon

- Gebruik (zoals histogram)
  - vanaf welk meetniveau?
  - continue of discreet?

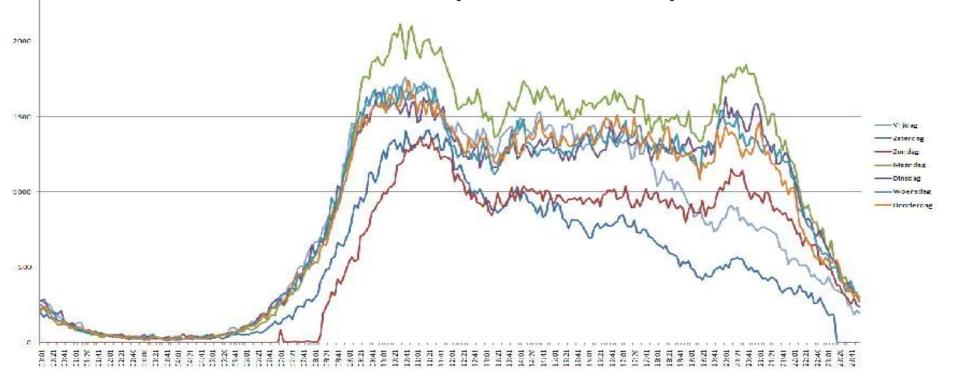


- Lijnen tekenen tussen de toppen van de klassen
- Voeg waarden 0 voor en achteraan toe

### Frequentiepolygoon – IT praktijk

Nieuwe internet sessies (om de 5 min)





### Frequentiepolygoon - Orange

### Widgets:



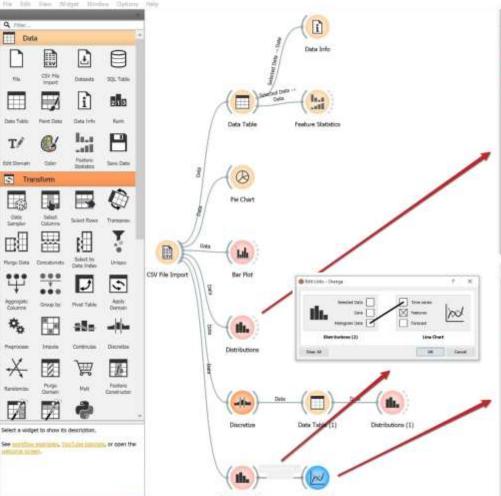
De 'Line Chart' widget is onderdeel van de 'Time Series' uitbreiding. Deze uitbreiding moet eerst geïnstalleerd worden (menu 'Options', 'Add-ons ...').

Het resultaat is een benadering van een frequentiepolygoon. Wat ontbreekt is dat een polygoon zou moeten starten en eindigen met een nulwaarde.

Merk op dat de invoer van de 'Line Chart' widget niet de data is van de 'Distributions' widget, maar de histogram data van de 'Distributions' widget (dubbelklik op de lijn tussen de widgets om de lijn te veranderen)



Orange - Change No his New Welst Wesley Spines New



Line Chart

Distributions (2)

9

COLUM

Paris Date

Outurns

Select a widget to show its description.

Transform

Sanytor

£

Dotasids

Date freis

Platero States

Scient Flows

Pivot Table

CHEMINA

TOL Table

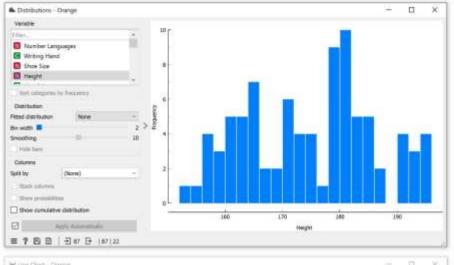
Unitable

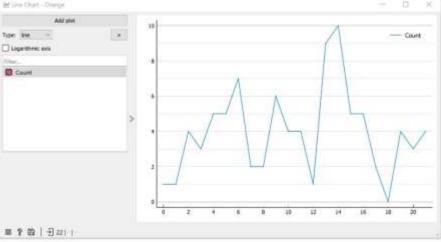
5

Discrettre

Pasters Carlettucter

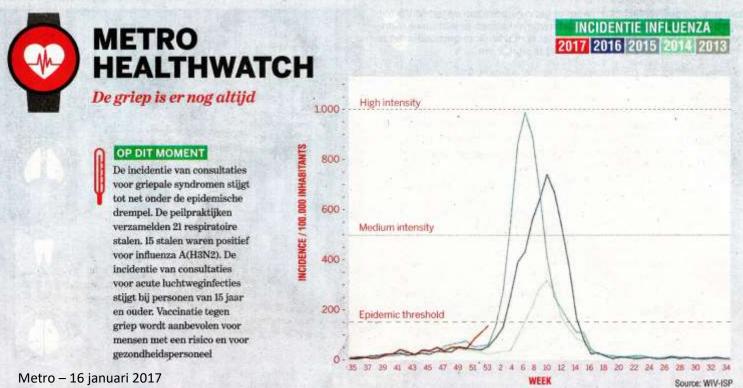
П Deta





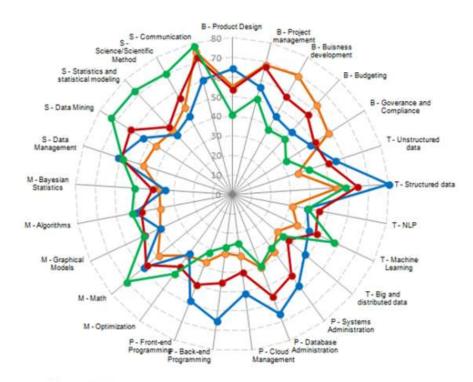
### Frequentiepolygoon – In de media





### **Spider plots**

- ook wel spindiagram, radardiagram, spider chart of radar chart genoemd)
- handig als je waarden hebt die steeds iets anders meten over hetzelfde onderwerp



#### **Data Roles**

- ---- Business Management (e.g., leader, business person, entrepreneur)
- --- Developer (e.g., developer, engineer)
- --- Creative (e.g., Jack of all trades, artist, hacker)
- Researcher (e.g., researcher, scientist, statistician)

### **Spider plots - IT Praktijk**

#### HOW SCARY IS YOUR SCRUM IMPLEMENTATION?

Plot your scores on the Scrum spider chart below

Meer details: https://www.construx.com/re Sprint Planning sources/scrum-spider-chart/ Daily Scrum/ Standup Sprint Backlog Product Backlog: Refinement Sprint Review Cross-Functional Sprint Self-Managing Retrospective Dev Team Scoring Key: D Not Lisett Scrum Master Product Owner 2 Used infrequently and ineffectively 4. Used occasionally with mixed effectiveness. 7 Used consistently and effectively Construx 10 Optimizing - Average Team - Healthy Team

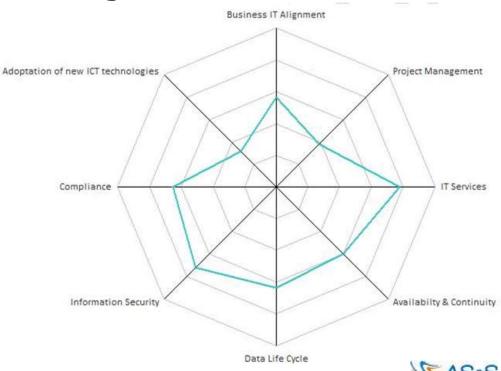
## Essentiële tool voor elke IT-er met een deadline:



### **Spider plots - IT Praktijk**

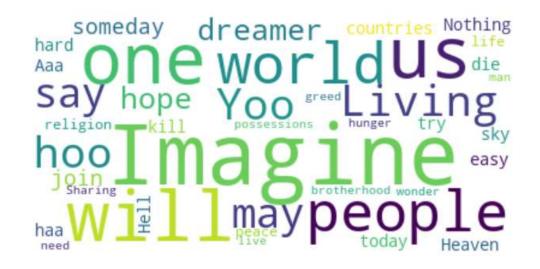
#### ICT Maturity Assessment Report





### **'Speciale' visualisaties: Word Cloud**





### 'Speciale' visualisaties: Word Cloud

Wees kritisch! Er bestaan ook 'decoratieve' of 'publicitaire' word clouds.

Deze hebben een amusementswaarde, maar zijn geen visualisering van data.

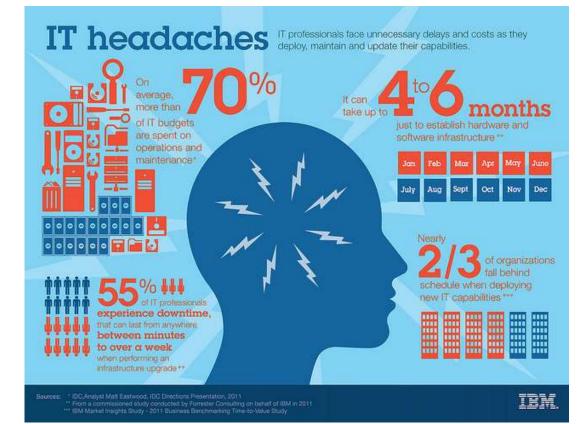




### 'Speciale' visualisaties: Infographics

Een **infographic** of *informatieve illustratie* geeft een informatieve weergave van verschillende objecten met een combinatie van tekst en beeld.

(Bron: Wikipedia)



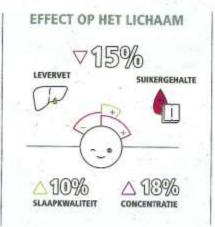
### Infographics - In de Media

metro | Donderdag 9 februari 2017

# Wat doet een maand zonder alcohol met je lichaam?

WAT BESPAAR JE?





#### VOORDELEN

LIFESTYLE

- O Je voelt je fitter
- O Je hebt een mooiere huid
- Ó Je gaat bewuster om met alcohol
- Je wordt minder snel ziek
- O le valt af
- Je wordt sneller zwanger



BRUSSEL Meer dan 126.000 Belgen nemen ondertussen al deel aan Tournée Minérale. Maar eerlijk is eerlijk: af en toe is het knap lastig om een glas wijn of een frisse pint te weerstaan. Denk daarom aan alle voordelen die je ervaart als je een maand lang alcohol afzweert.

Opvallend genoeg zijn er maar weinig studies gedaan naar het effect van een maand zonder alcohol. Toch zijn heel wat deskundigen ervan overtuigd dat geheelonthouding een heleboel voordelen heeft. Een eerste bonus is een dikkere portefeuille op het einde van de maand. Volgens cijfers van de Vereniging voor Alcohol- en andere Drugsproblemen (VAD) drinken mannen gemiddeld twaalf glazen alcohol per week, vrouwen slaan er 'slechts' zeven achterover. In totaal sparen mannen per maand minstens 28,8 euro uit. Bij vrouwen is dat 16,8 euro. Niet alleen de portemonnee, maar ook de weegschaal is je dank-

baar. Stel dat een man een maand lang zijn pintjes vervangt door water, dan consumeert hij 5.424 calorieën minder. Voor een vrouw zijn dat gemiddeld 3.164 calorieën minder.

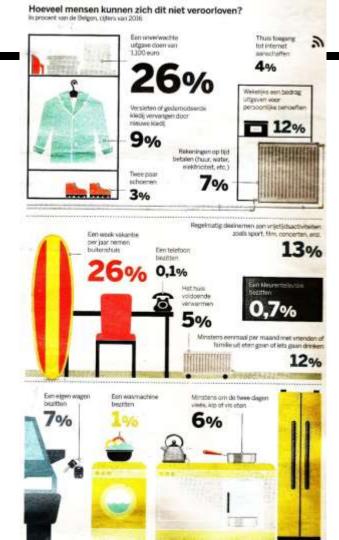
Ook je lichaam is erbij gebaat als je een maand lang alcohol bant. Een - weliswaar kleine - studie van het University College Londen heeft aangetoond dat het levervet, een voorloper van leverschade, na een maand onthouding met gemiddeld 15% verminderd was. Ook het suikergehalte in het bloed was met meer dan 15% gedaald. Bovendien meldden de deelnemers dat ze beter sliepen. Op een schaal van 1 tot 5 verbeterde de slaapkwaliteit met 10%. Ook hun concentratie verbeterde met 18%. Na een maand kon iedereen eveneens pronken met een mooiere, gladdere huid.

Hoeveel geld en calorieën je exact uitspaart. kan je berekenen via www.tourneeminerale.be

# Infographics - In de Media

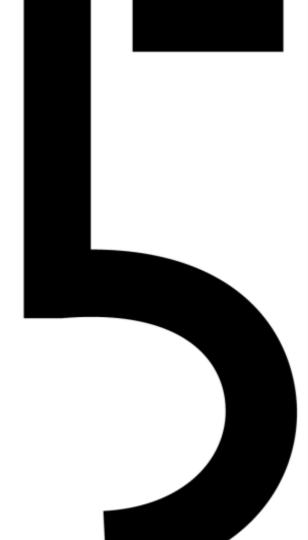


De Standaard – 17 januari 2017





# Vragenlijst



VRAGENLUST

- Download (zie Canvas) het bestand 'DataScienceEnquete2223.csv'
- Laad het bestand op in Orange



1. Hoeveel % van de studenten heeft 3 of minder broers en zussen?

2. Hoeveel studenten met bloedgroep O hebben als resusfactor '-'?



3. Maak een taart-diagram van het aantal stukken fruit die de studenten per dag eten.



4. Hoe is de tijd verdeeld die de studenten na de lessen besteden aan hun studies?



5. Visualiseer de favoriete vrijetijdsbesteding van de studenten afhankelijk van domicilie in Antwerpen?

## Oefeningen







