

Keuzedomein G – Algoritmiek, berekenbaarheid & logica

Jacco Gnodde

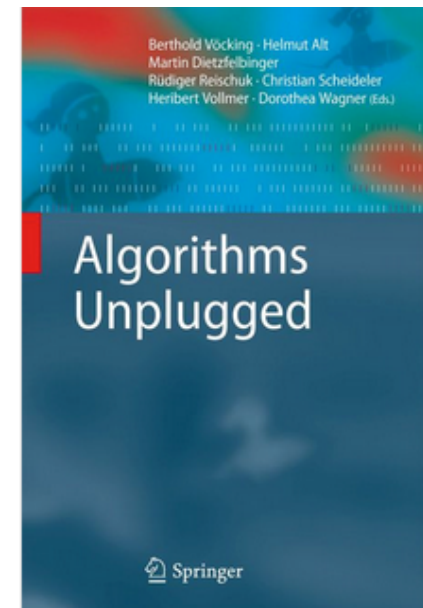
Jacqueline Nijenhuis-Voogt

Sjaak Smetsers

Tim Steenvoorden

Algorithms unplugged

- We zijn de workshop begonnen met een ‘unplugged’ algoritme aan de hand van het hoofdstuk: Bin Packing or “How do I get my stuff into the boxes?” uit het boek “Algorithms unplugged”.
- Vanwege copyright zijn de tijdens de workshop getoonde dia’s niet in deze – openbaar toegangelijke – presentatie opgenomen.
- Vöcking, B., Alt, H., Dietzfelbinger, M., Reischuk, R., Scheideler, C., Vollmer, H., Wagner, D. (Eds.) (2011). *Algorithms Unplugged*. Berlin Heidelberg: Springer.



Keuzedomein G

Algoritmiek, berekenbaarheid & logica

Jacco Gnodde

Jacqueline Nijenhuis-Voogt

Sjaak Smetsers

Tim Steenvoorden

I&I Conferentie, november 2019, Utrecht

Algoritmen

Efficiëntie van Algoritmen

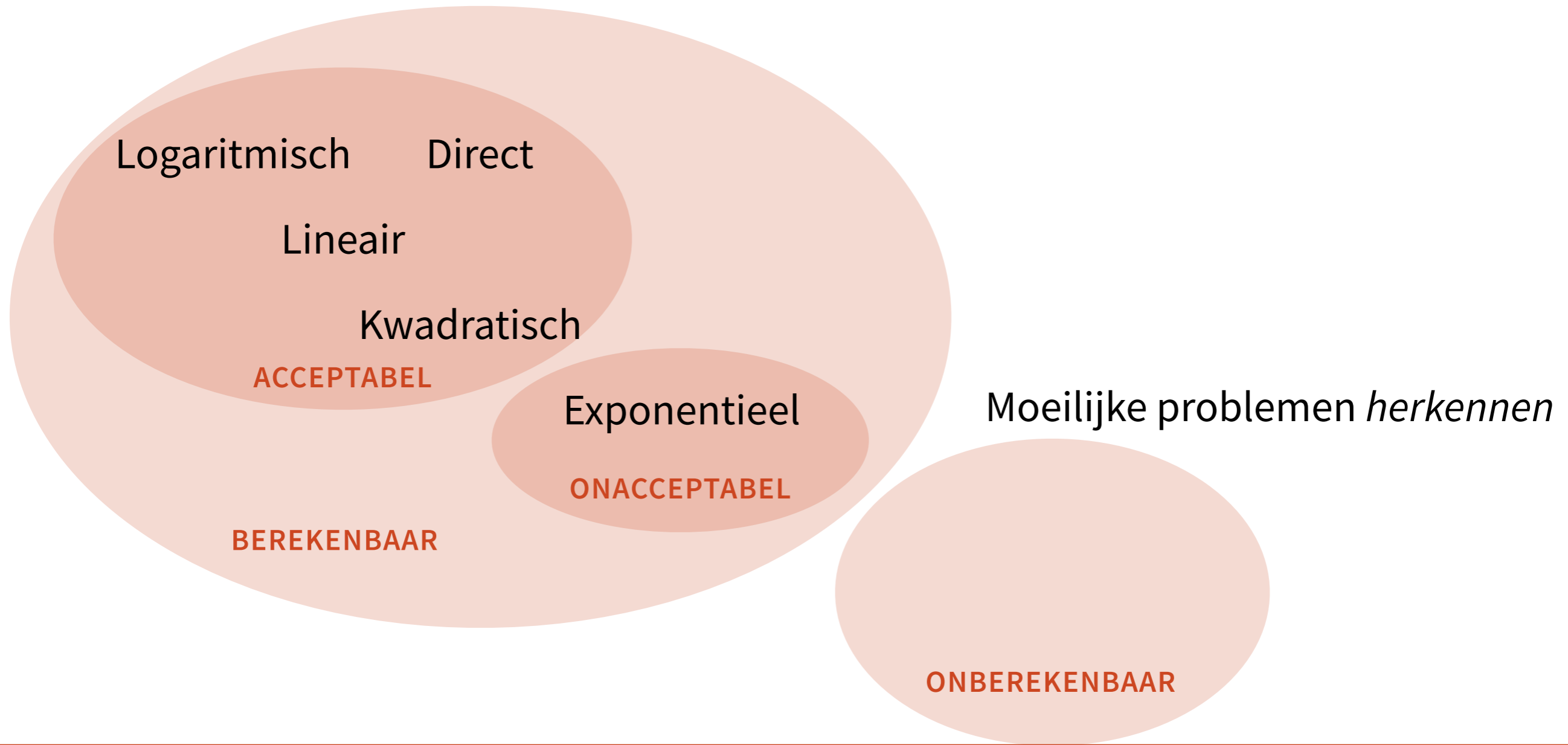
Efficiëntie van Algoritmen

Berekeningen *karakteriseren* en *relateren*

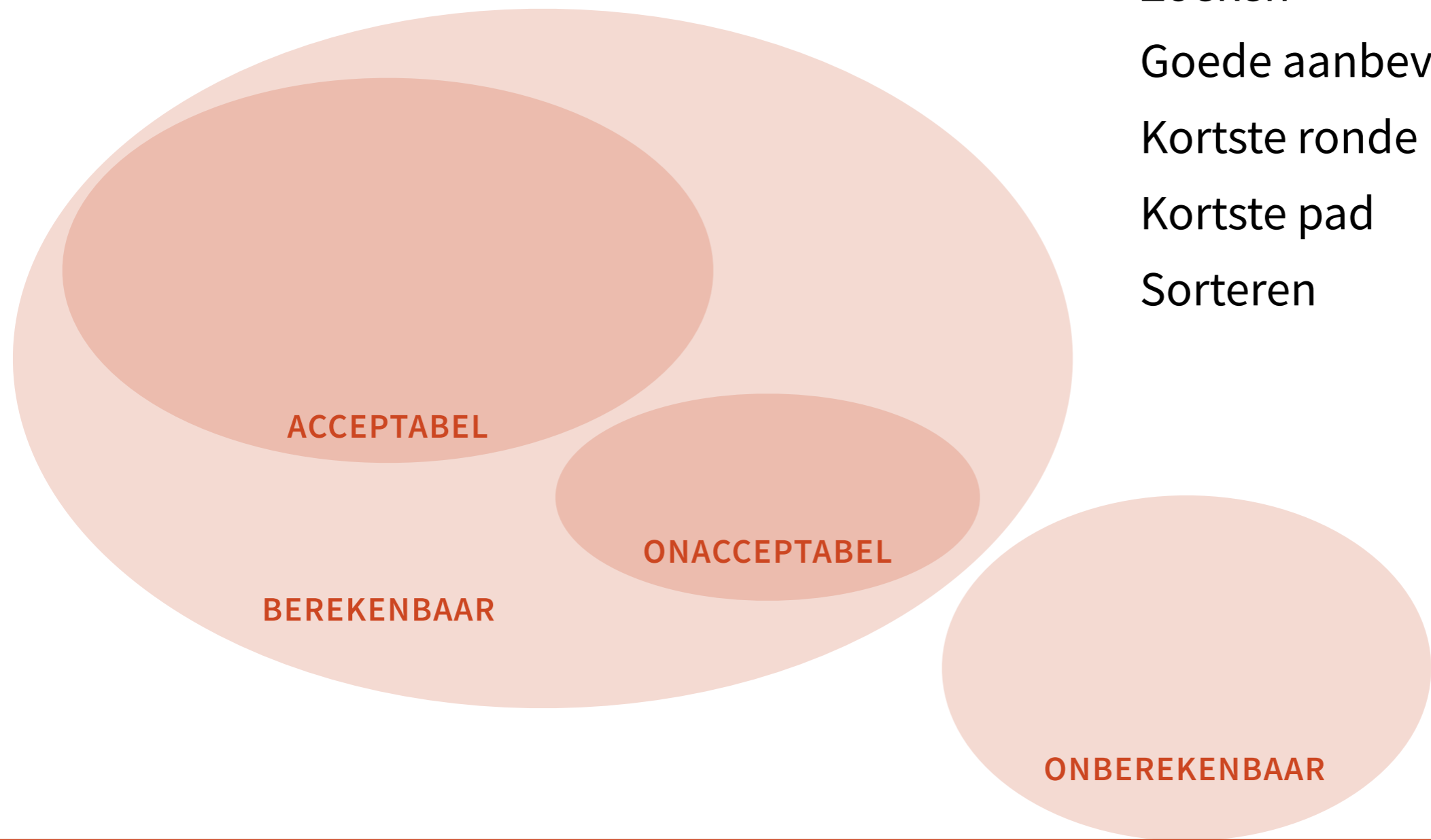
Moeilijke problemen *herkennen*

Efficiëntie van Algoritmen

Berekeningen *karacteriseren en relateren*

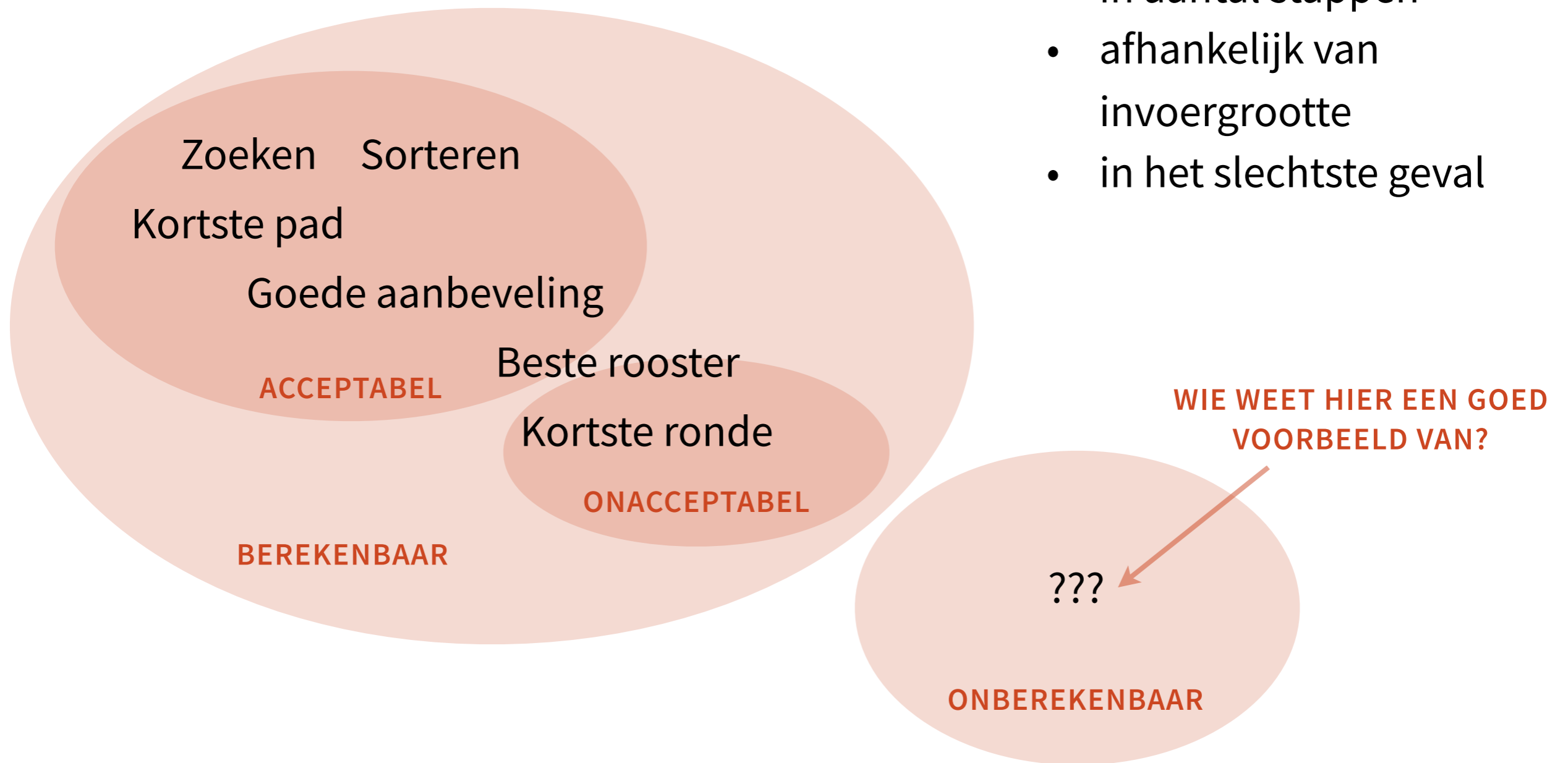


Kwalificeren van Algoritmen Problemen



- Beste rooster
- Zoeken
- Goede aanbeveling
- Kortste ronde
- Kortste pad
- Sorteren

Kwalificeren van Algoritmen Problemen



Looptijd

- in aantal stappen
- afhankelijk van invoergrootte
- in het slechtste geval

Verschillende Algoritmen Problemen

Probleem	Context	Algoritme
Zoeken	Google, WhatsApp	Lineair, binair
Sorteren	Contacten	Selection, Insertion, ...
Kortste pad	Maps	Dijkstra
Kortste ronde	PostNL	benadering
Beste rooster	school zelf	benadering
Goede aanbeveling	Netflix, Facebook	k-NN


GOEDE CONTEXTEN ZIJN WELKOM!

ALGORITMEN ZIJN EEN HULPMIDDEL


Efficiëntie van Datastructuren

	Rijen	Lijsten	Verzamelingen
Lezen			
Toevoegen			
Verwijderen			


0




1




2









3



4



Logaritmisch Direct

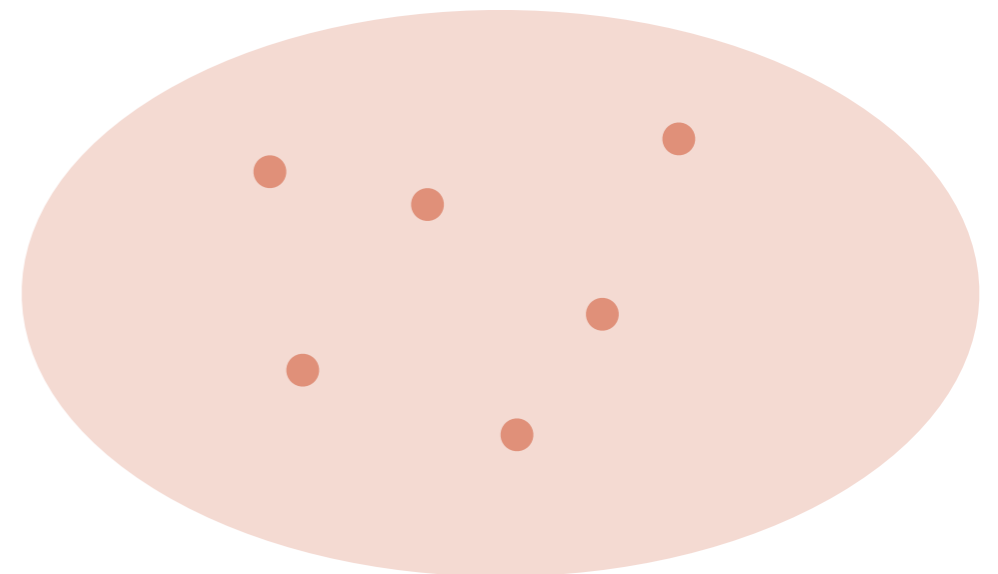
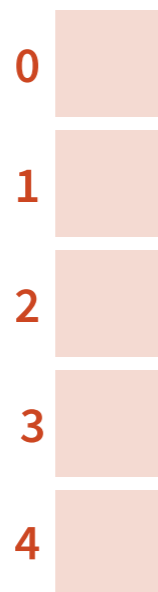
Lineair

Kwadratisch

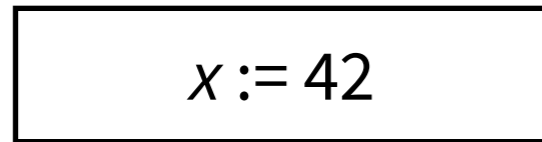
ACCEPTABEL

Efficiëntie van Datastructuren

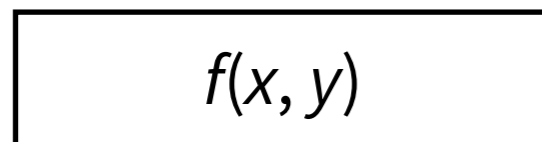
	Rijen	Lijsten	Verzamelingen
Lezen	Direct	Lineair	Logaritmisch
Toevoegen	Lineair	Direct	Logaritmisch
Verwijderen	Lineair	Direct	Logaritmisch



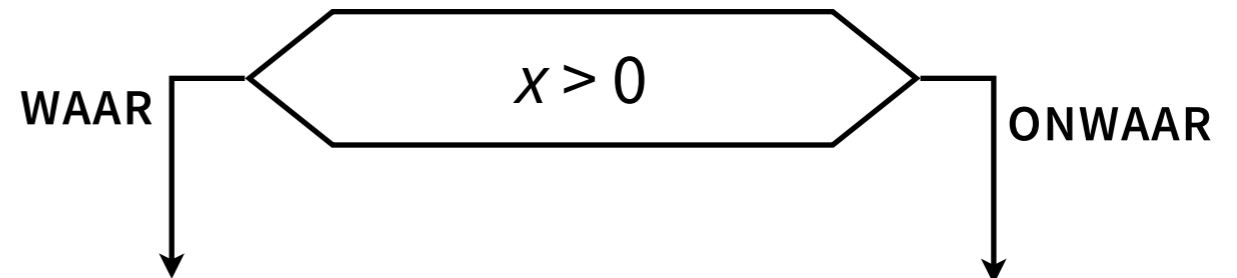
Voorkennis



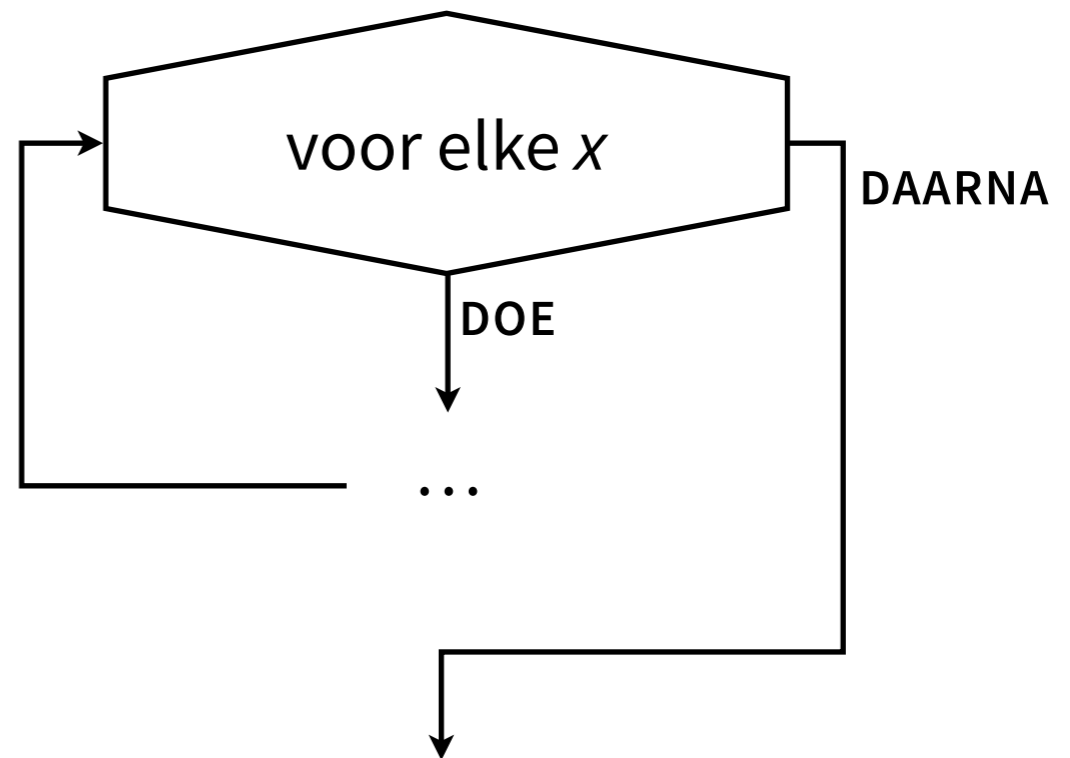
`x := 42`



`f(x, y)`

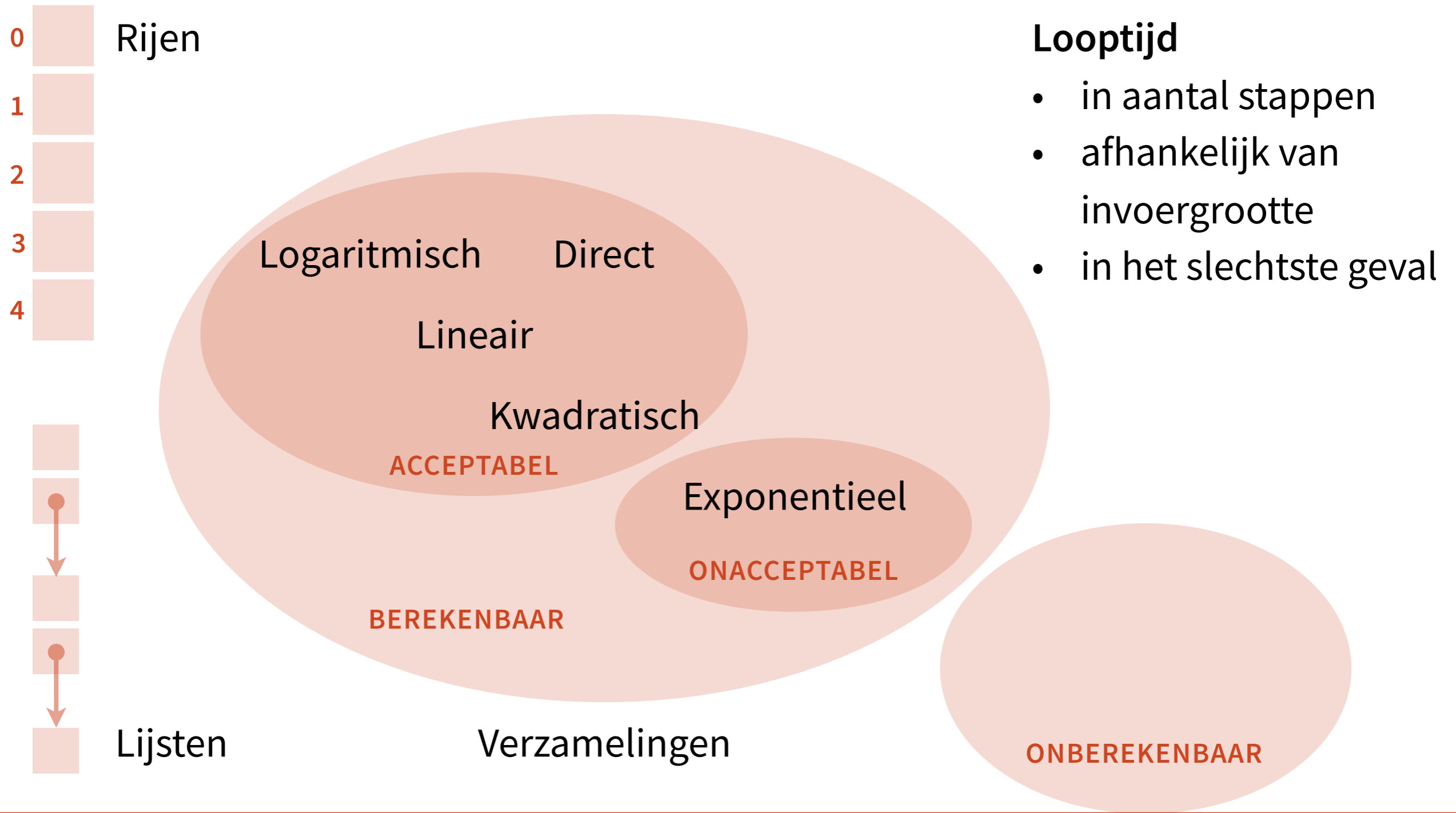


`if x > 0 then ... else ...`



`for x in XS ...`

Samenvatting



Algoritmiek

Berekenbaarheid

Logica



Algoritmiek

Berekenbaarheid

Logica



Domein G: Keuzethema Algoritmiek, berekenbaarheid en logica

Subdomein G1: Complexiteit van algoritmen

31. De kandidaat kan

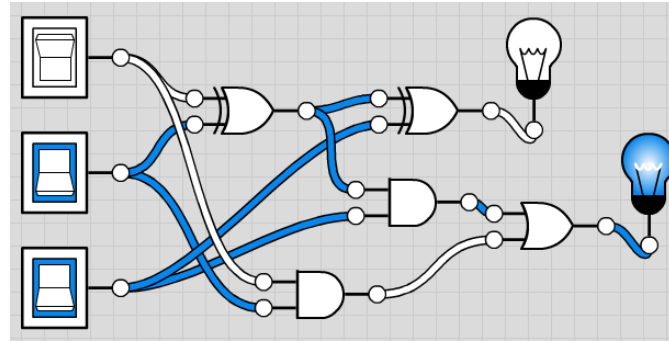
- *(in het havo-programma:)* van gegeven algoritmen de complexiteit vergelijken, en kan klassieke 'moeilijke' problemen herkennen en benoemen.
- *(in het vwo-programma:)* het verschil tussen exponentiële en polynomiale complexiteit uitleggen, kan algoritmen op basis hiervan onderscheiden, en kan klassieke 'moeilijke' problemen herkennen en benoemen.

Subdomein G2: Berekenbaarheid

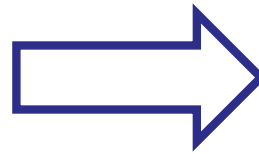
32. De kandidaat kan berekeningen op verschillende abstractieniveaus karakteriseren en relateren, en kan klassieke *onberekenbare* problemen herkennen en benoemen.

Subdomein G3: Logica

33. De kandidaat kan eigenschappen van digitale artefacten uitdrukken in logische formules.

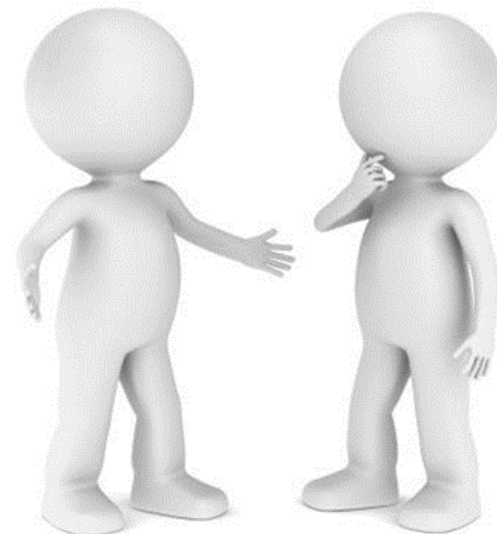
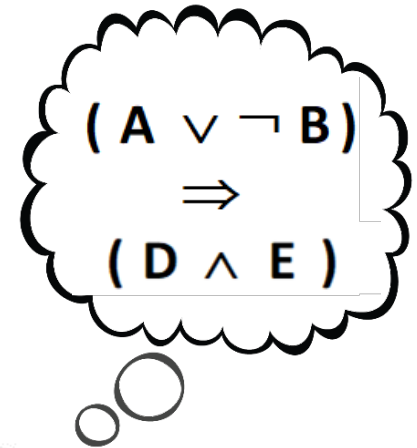


Logica



```
function hex2rgb( $hex_str ) {  
    $hex_str = preg_replace("/[^0-9A-Fa-f]/", '', $hex_str);  
    $rgb_array = array();  
    if ( strlen($hex_str) == 6 ) {  
        $color_val = hexdec($hex_str);  
        $rgb_array['r'] = 0xFF & ($color_val >> 0x10);  
        $rgb_array['g'] = 0xFF & ($color_val >> 0x8);  
        $rgb_array['b'] = 0xFF & $color_val;  
    } elseif ( strlen($hex_str) == 3 ) {  
        $rgb_array['r'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 0, 1), 2));  
        $rgb_array['g'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 1, 1), 2));  
        $rgb_array['b'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 2, 1), 2));  
    } else {  
        return false;  
    }  
    return $rgb_array;  
}
```

Kwaliteit van digitale oplossingen



Schakelingen

Expressies

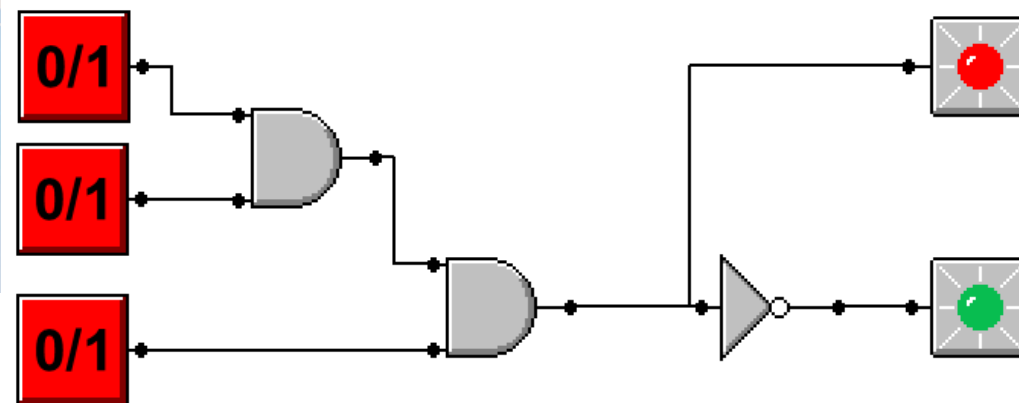
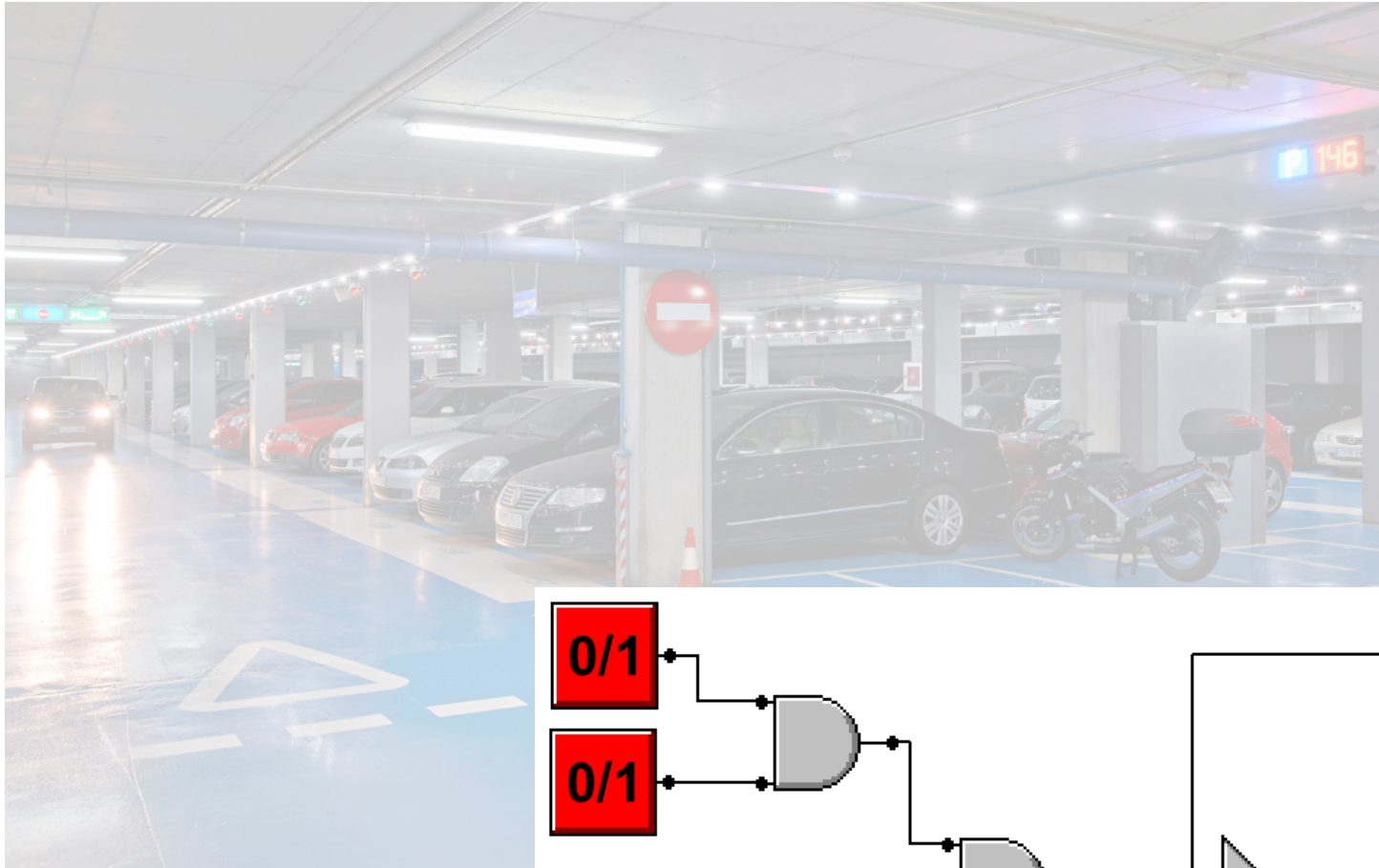
Redenaties

Verzamelingenleer

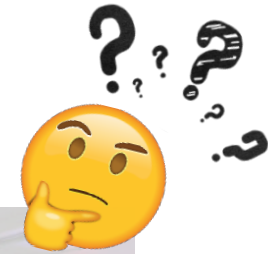
Logica schakelingen



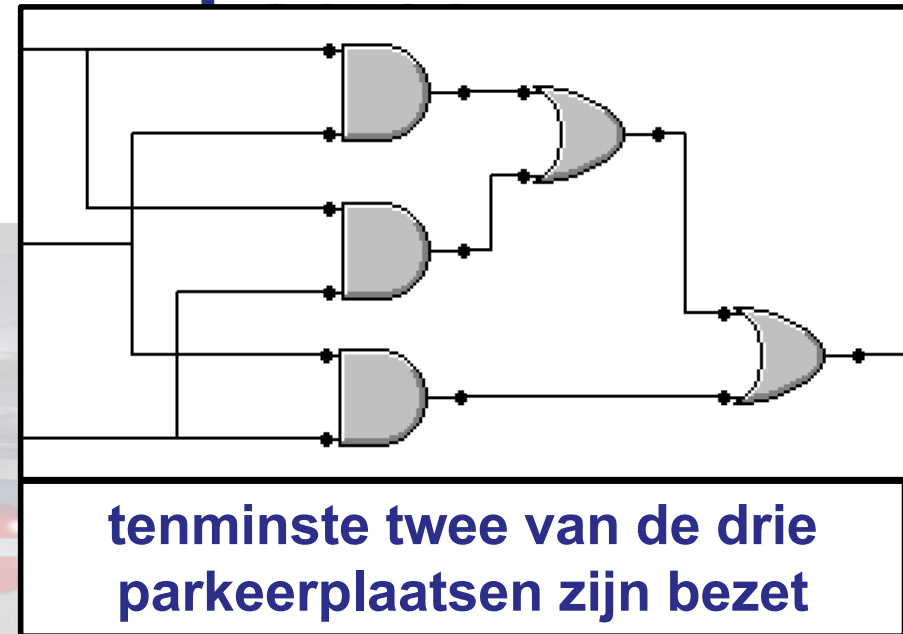
Logica schakelingen

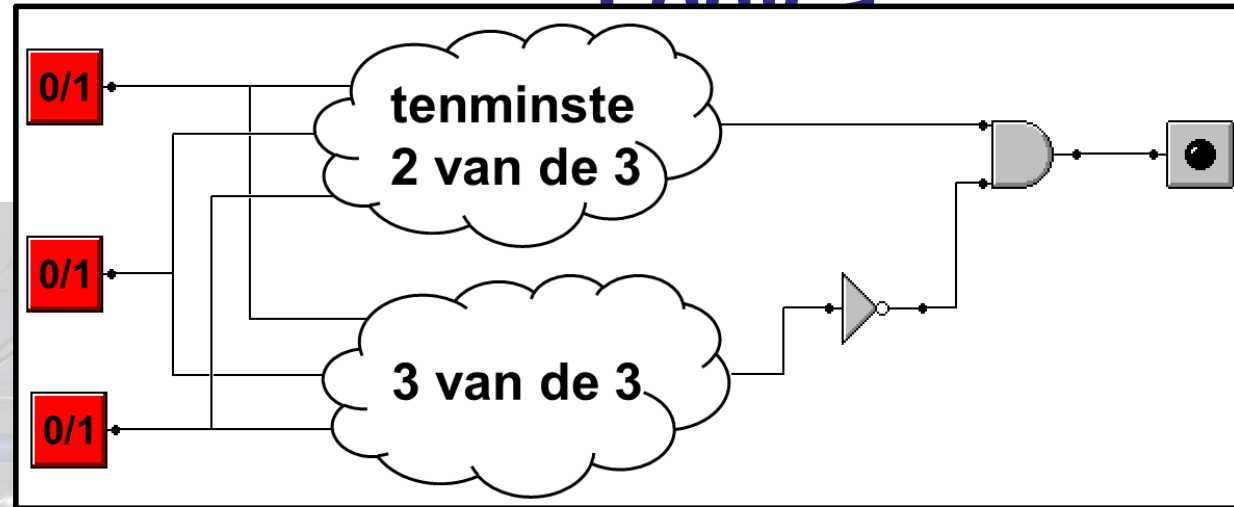


Logica schakelingen



**Oranje lamp: twee van de drie
parkeerplaatsen zijn bezet**





Oranje lamp: twee van de drie parkeerplaatsen zijn bezet

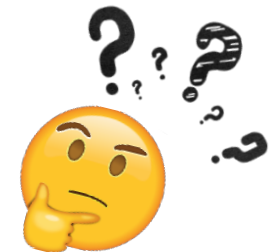
Equivalent: SQL

Laat de naam zien van iedere leerling die onvoldoendes heeft voor 2 van de 3 kernvakken.

```
SELECT naam
FROM Leerling
WHERE ( (ne<5.5) AND (wi<5.5) ) OR
       ( (ne<5.5) AND (en<5.5) ) OR
       ( (en<5.5) AND (wi<5.5) ) )
AND
NOT ( (ne<5.5) AND
      (wi<5.5) AND
      (en<5.5) ) ;
```

Logica implicatie (voorbeeld)

"iedereen die heeft geoefend met de oefentoets zal zeker een voldoende halen voor de echte toets."



- Heeft Aïcha een voldoende gehaald?
- Heeft Bert een voldoende gehaald?
- Heeft Chantal de oefentoets gemaakt?
- Heeft Dylan de oefentoets gemaakt?

Logica implicatie (voorbeeld)

"iedereen die heeft geoefend met de oefentoets zal zeker een voldoende halen voor de echte toets."



- Heeft Aïcha een voldoende gehaald?
- Heeft Bert een voldoende gehaald?
- Heeft Chantal de oefentoets gemaakt?
- Heeft Dylan de oefentoets gemaakt?

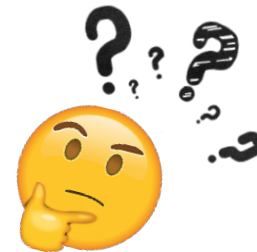
Logica

Redeneerregels

**Als Rachida of Dylan of Elisa naar het feest gaat
dan gaat Tony niet**

Tony is wel gegaan.

Conclusie:



Dylan is niet naar het feest gegaan

Logica

Redeneerregels

Modus Ponens

Modus Tollens

"Modus Nonsens"

Als Dylan of Elisa naar het feest gaat
dan Tony niet
wel gegaan.

Conclusie:

Dylan is niet naar het feest gegaan

Logica

Redeneerregels

Modus Ponens

Modus Tollens

Als Dylan of Elisa naar het feest gaat
dan Tony niet

Voorbeeld:

Als je goed hebt geleerd dan haal je een voldoende

Je hebt goed geleerd

→

Je haalt een voldoende

Dylan is niet naar het feest gegaan

Logica

Redeneerregels

Modus Ponens

Modus Tollens

Als Daphne of Elisa naar het feest gaat
dan Tony niet

Voorbeeld:

***Als je goed hebt geleerd dan haal je een voldoende
Je hebt geen voldoende gehaald***

→

Je hebt niet goed geleerd

Logica

Redeneerregels

Modus Ponens

Modus Tollens

"Modus Nonsens"

Als Deeltje of Deel of Elisa naar het feest gaat
at Tony niet
wel gegaan.

Voorbeeld:

***Als je goed hebt geleerd dan haal je een voldoende
Je hebt een voldoende gehaald***

→

Je hebt goed geleerd

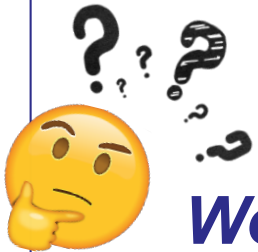
Logica

Verzamelingenleer / syllogismen

Voorbeeld syllogisme:

Stelling 1: Sommige rare mensen zijn docenten.

Stelling 2: Alle informatici zijn rare mensen.

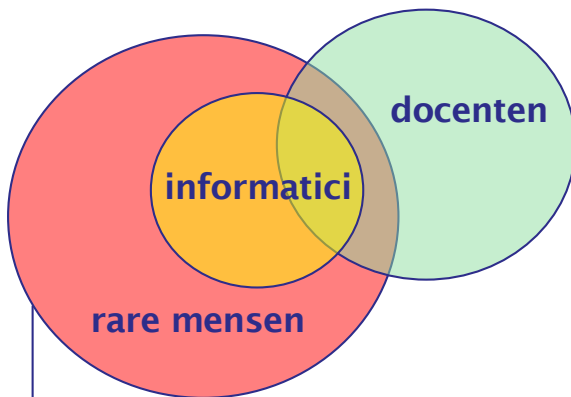


Welk van onderstaande conclusies is/zijn correct?

A. Alle rare mensen zijn docenten.

B. Iedere docent die informaticus is, is een raar mens.

C. Er zijn mogelijk docenten die geen rare mensen zijn.



Voorbeeld syllogisme:

Stelling 1: Sommige rare mensen zijn docenten.

Stelling 2: Alle informatici zijn rare mensen.

Welk van onderstaande conclusies is/zijn correct?

A. Alle rare mensen zijn docenten.

B. Iedere docent die informaticus is, is een raar mens.

C. Er zijn mogelijk docenten die geen rare mensen zijn.

