

# 13 WERKBLAD KIEZEN

## Inleiding

We gaan onderzoeken hoe de politieke voorkeur van een mens kan veranderen afhankelijk van hun omgeving. Dit doen we met behulp van agent-based modeling.

Figuur 1 toont de startsituatie van ons model. Je ziet hier 20 gekleurde vakjes met daarin steeds twee getallen. De kleur van de vakjes representeert de politieke voorkeur van een agent. Er is een tweepartijstelsel: je bent aanhanger van de gele partij of van de blauwe partij.

De agents kunnen bij elke iteratie van het model van partijvoorkeur wisselen en dus van kleur veranderen. Dit doen ze door te reageren op hun omgeving. Die bestaat uit acht omliggende velden. In gedachten kunnen we de wereld rechts en links en boven en onder op elkaar laten aansluiten, zodat een continue wereld ontstaat. De omgeving wordt dan gevormd door de acht gemarkeerde velden in figuur 2.

-1	0	-2	1	0
-2	3	-3	5	3
-2	2	0	0	-1
-2	7	-3	1	-1
-1	0	0	1	0
-1	2	-3	2	4
-1	2	-2	1	0
-3	5	-5	3	-2

FIGUUR 1

-1	0	-2		
-2	3	-3		
-2	<b>A</b>	0		
-2		-3		
-1	0	0		
-1	2	-3		

-2			0	-1
-2			1	-1
-1			1	<b>B</b>
-1			2	
-1			1	0
-3			3	-2

-1	0			0
-2	3			3
-1	0			0
-1	2			4
<b>C</b>	2			0
	5			-2

FIGUUR 2

De acht agents rond om een andere agent kunnen de mening van de agent beïnvloeden met hun **overtuigingskracht**. Dit is steeds het **bovenste** getal in het veld. Bij aanhangers van de blauwe partij is dit getal negatief, bij aanhangers van de gele partij positief. De overtuigingskracht is niet voor alle agents even groot en kan ook nul zijn.

We kunnen nu de totale overtuigingskracht van de omgeving berekenen door de acht getallen van de omgeving bij elkaar op te tellen. Voor agent B uit figuur 2 levert dit als antwoord -3. Dit betekent dat de omgeving een overtuigingskracht van 3 heeft voor de blauwe (minteken) partij.

1. Laat dit zien met een berekening.

Agents hebben een zekere **vasthoudendheid**. De één laat zich eerder overtuigen dan de ander. Dit wordt weergegeven met het **onderste** getal. Agent B heeft volgens figuur 1 een vasthoudendheid van 4 voor de gele partij. Dit is hoger dan de overtuigingskracht van zijn omgeving. Daarom zal agent B niet van partij wisselen. Wel is zijn vasthoudendheid beïnvloed door de omgeving. De nieuwe vasthoudendheid is:  $4 + (-3) = 1$ .

## Gedrageregels

- Een agent wisselt bij een iteratie van partij en dus van kleur als de overtuigingskracht voor de andere partij groter is dan zijn vasthoudendheid.
- De vasthoudendheid na een iteratie is de som van de overtuigingskracht van de omgeving en de vasthoudendheid van de agent. Dit is onafhankelijk van de vraag of hij van partij verandert.
- De overtuigingskracht verandert niet van grootte, maar is wel negatief als je voor de blauwe partij bent (en positief als je voor de gele partij bent).

Met behulp van deze gedragsregels kunnen we de politieke voorkeuren bepalen na een iteratie. In figuur 3 is dit weergegeven voor een groot deel van de agents. Agents A en C zijn oranje gemarkeerd.

- Toon aan dat de overtuigingskracht van agent A na één iteratie gelijk is aan 2 en dat zijn vasthoudendheid dan 1 is.
- Toon aan dat de overtuigingskracht van agent B na één iteratie gelijk is aan 0 en dat zijn vasthoudendheid dan 1 is.
- Vul de middelste kolom in figuur 3 aan met de juiste waarden. Gebruik daarna een markeerstift om de vakjes de juiste kleur te geven.

-1	0		1	0
-2	-1		1	0
-2	2		0	-1
-3	1		0	-3
-1	0		1	0
-1	0		0	1
-1	-2		1	0
-3	-2		1	-2

FIGUUR 3

## Meerdere iteraties

We gaan nu kijken hoe de politieke voorkeur van de agents zich ontwikkelt in de tijd. Hieronder staan de toestanden van de 20 agents na één, twee, drie en vier iteraties. Voor een aantal agents zijn de waarden nog niet ingevuld.

- Maak de toestand *na één iteratie* af op basis van jouw antwoord bij de vorige vraag. Hoeveel agents zijn van politieke voorkeur veranderd?
- Vul de derde rij in voor de toestand *na twee iteraties*. Hoeveel agents zijn er bij deze stap van politieke voorkeur veranderd?
- Vul de gegevens van de twee grijze vakjes aan *na vier iteraties*.

startsituatie

-1	0	-2	1	0
-2	3	-3	5	3
-2	2	0	0	-1
-2	7	-3	1	-1
-1	0	0	1	0
-1	2	-3	2	4
-1	2	-2	1	0
-3	5	-5	3	-2

na één iteratie

-1	0		1	0
-2	-1		1	0
-2	2		0	-1
-3	1		0	-3
-1	0		1	0
-1	0		0	1
-1	-2		1	0
-3	-2		1	-2

na twee iteraties

-1	0	2	1	0
-6	-5	1	1	-3
-2	-2	0	0	-1
-3	-1	5	3	-5
-1	-2	2	1	0
-7	-5	1	3	-2

na drie iteraties

-2	0	2	1	0
-14	-9	1	5	-6
-2	-2	0	0	-1
-8	-3	5	4	-9
-1	0	0	-1	0
-13	-12	-1	0	-7
-1	-2	2	1	0
-11	-4	2	7	-4

na vier iteraties

-1	0	2	1	0
-22	-13	1	9	-9
-2	-2	0	0	-1
-13	-5	5	5	-13
-1	0			0
-21	-18			-12
-1	-2	2	1	0
-17	-2	3	11	-6

FIGUUR 4

Op basis van de resultaten worden de volgende stellingen geformuleerd:

- A Er is na drie iteraties nog maar één geïsoleerde groep met een voorkeur voor geel over.  
 B De vasthoudendheid van de agents neemt nooit eerst toe en daarna af **of** eerst af en daarna toe.

- Geef van beide stellingen aan of ze juist of onjuist zijn. Licht je antwoord toe.
- Dit model is een enorme versimpeling van de werkelijkheid. Vind je het desondanks realistisch? Zo ja: kun je een situatie (niet perse verkiezingen) noemen waarin dit lijkt op de werkelijkheid?

# Uitwerkingen

- Voor B geldt:  
 Blauw heeft een totale overtuigingskracht van  $-1 -1 -2 -1 = -5$   
 Geel heeft een totale overtuigingskracht van  $1 + 1 = 2$   
 Blauw wint dus netto met  $-5 + 2 = -3$
- Voor A geldt:  
 Blauw heeft een totale overtuigingskracht van  $-2 -1 -2 -1 = -6$   
 Geel heeft een totale overtuigingskracht van  $0$   
 Blauw wint dus netto met  $-6$   
 De vasthoudendheid van A is  $7$ . Dat is dus niet genoeg om A te overtuigen, maar de vasthoudendheid van A wordt  $7 - 6 = 1$   
 A is niet overtuigd en wisselt dus niet van kleur. De overtuigingskracht blijft  $(+) 2$
- Wie goed heeft gelezen, heeft in de theorie de berekening voor de overtuigingskracht al gezien. De overredingskracht is  $0$  en kan dus sowieso niet veranderen.

Voor de antwoorden op vraag 4 t/m 7: zie de afbeelding:

startsituatie

-1	0	-2	1	0
-2	3	-3	5	3
-2	2	0	0	-1
-2	7	-3	1	-1
-1	0	0	1	0
-1	2	-3	2	4
-1	2	-2	1	0
-3	5	-5	3	-2

na één iteratie

-1	0	2	1	0
-2	-1	1	1	0
-2	2	0	0	-1
-3	1	-1	0	-3
-1	0	0	1	0
-1	0	1	0	1
-1	-2	-2	1	0
-3	-2	-2	1	-2

na twee iteraties

-1	0	2	1	0
-6	-5	1	1	-3
-2	-2	0	0	-1
-3	-1	5	3	-5
-1	0	0	-1	0
-5	-6	1	-2	-2
-1	-2	2	1	0
-7	-5	1	3	-2

na drie iteraties

-2	0	2	1	0
-14	-9	1	5	-6
-2	-2	0	0	-1
-8	-3	5	4	-9
-1	0	0	-1	0
-13	-12	-1	0	-7
-1	-2	2	1	0
-11	-4	2	7	-4

na vier iteraties

-1	0	2	1	0
-22	-13	1	9	-9
-2	-2	0	0	-1
-13	-5	5	5	-13
-1	0	0	1	0
-21	-18	-3	2	-12
-1	-2	2	1	0
-17	-2	3	11	-6

- Er lijken twee groepen te zijn, maar vanwege de continue wereld vormen zij één geheel. Dus stelling A is waar.  
 Stelling B is niet waar. Het geldt in veel gevallen, maar voor bijvoorbeeld de vierde cel van links in de onderste rij niet. Deze is na één iteratie afgenomen en neemt daarna weer toe. De cel daarboven neemt twee iteraties na elkaar af en daarna weer toe.
- Meningvraag. Er zijn situaties van sociale segregatie in steden bekend, waar bepaalde ethnische groepen na verloop van tijd steeds meer in dezelfde wijken gingen wonen.