

## Opgave 2 Samenlevingen

In de archeologie probeert men aan de hand van opgravingen na te gaan hoe vroegere samenlevingsvormen er uit gezien hebben en hoe ze veranderd zijn.

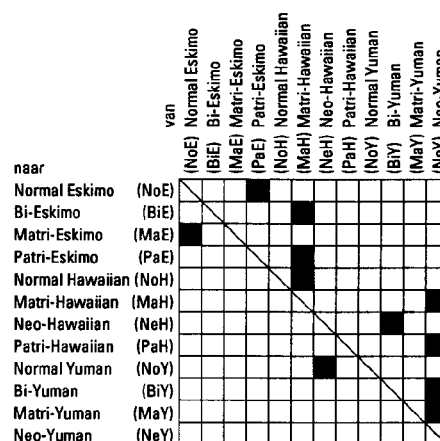
Samenlevingsvormen verschillen van elkaar als bijvoorbeeld economische of godsdienstige kenmerken anders zijn: denk daarbij bijvoorbeeld aan goud als ruilmiddel in tegenstelling tot het gebruik van papiergeld, veelgodendom tegenover aanbidding van een enkele god.

De ene samenlevingsvorm kan overgaan in een andere. Murdock heeft voor een aantal samenlevingsvormen onderzoek gedaan naar hun mogelijke opvolgers. In figuur 1 heeft hij zijn resultaten samengevat. Je kunt daar bijvoorbeeld aflezen dat de samenlevingsvorm Matri-Hawaiian kan overgaan in één van de drie samenlevingsvormen: Bi-Eskimo, Patri-Eskimo of Normal Hawaiian. Van deze drie heeft alleen Patri-Eskimo een mogelijke opvolger die in dit schema voorkomt, namelijk Normal Eskimo.

Het schema van figuur 1 is op te vatten als een matrix:

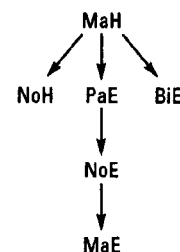
een zwart blokje staat voor 1, er is een directe opvolging mogelijk; een wit blokje staat voor 0, er is geen directe opvolging mogelijk.

We bekijken eerst een deel van figuur 1. Dit gedeelte geven we weer in de onderstaande matrix ( $M$ ); naast de matrix is de bijbehorende graaf getekend.



matrix en graaf

		van					
		NoE	BiE	MaE	PaE	NoH	MaH
naar	Normal Eskimo (NoE)	0	0	0	1	0	0
	Bi-Eskimo (BiE)	0	0	0	0	0	1
	Matri-Eskimo (MaE)	1	0	0	0	0	0
	Patri-Eskimo (PaE)	0	0	0	0	0	1
	Normal Hawaiian (NoH)	0	0	0	0	0	1
	Matri Hawaiian (MaH)	0	0	0	0	0	0



Als matrix  $M$  met zichzelf vermenigvuldigd wordt, ontstaat matrix  $M^2$ .

4 p 5 □ Schrijf matrix  $M^2$  op.

Een samenlevingsvorm A wordt een niet-directe opvolger van samenlevingsvorm B genoemd als A wel in de keten van opvolgers van B zit, maar niet direct op B volgt. Bijvoorbeeld:  $B \rightarrow \dots \rightarrow A$  of  $B \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow A$ . Om enig inzicht te krijgen in de niet-directe opvolging van samenlevingsvormen kan men de matrices  $M^2$ ,  $M^3 (= M \cdot M \cdot M)$ , enzovoorts bekijken. De matrix  $M^3$  heeft nog slechts op één plaats een getal dat niet gelijk is aan 0.

4 p 6 □ Leg uit op welke plaats in de matrix  $M^3$  dit getal staat en hoe groot dit getal is.

We gaan terug naar figuur 1. Figuur 1 is niet in een oogopslag te doorzien. De graaf die bij matrix  $M$  gemaakt is, biedt veel duidelijker een overzicht van alle mogelijke overgangen tussen de diverse samenlevingsvormen die in  $M$  vermeld staan. De graaf op de bijlage is een deel van de complete graaf die bij figuur 1 hoort.

4 p 7 □ Breid de graaf op de bijlage zo uit dat alle samenlevingsvormen en alle mogelijke overgangen die in figuur 1 genoemd worden, in deze graaf komen te staan.

## Vraag 7

