

Palingen in de Rijn

Of: Hoe kom ik aan een model?

A. Nienhuis

Vakgroep Didactiek van de Wiskunde, U.v.A.; Amsterdam

Samenvatting

In dit artikel beschrijft de auteur het proces om van een vaag idee over 'gif in de Rijn' tot het vormen van een wiskundig model te komen.

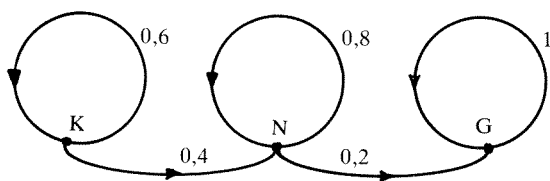
Het blijkt een creatief maar ook tijdrovend proces te zijn, waarbij veel elementen uit wiskunde A bij elkaar komen. Zoals: lesliematrixes, krant artikelen, computergebruik.

Dit verhaal begint eigenlijk half november tijdens een bijeenkomst van de cursus 'Hewet en Toets'. Ik vroeg aan iemand of het lukte met het verzinnen van een opgave. Het moest iets worden met Lesliematrixes. Het bleek niet al te makkelijk om zoiets te maken. Je vervalt al gauw in overschrijven van de bekende opgaven die in boekjes terug te vinden zijn of je denkt aan een context die voor je gevoel al helemaal uitgekauwd is. Het plan was om iets te doen met het gif in de Rijn. Er zijn heel wat artikelen over te vinden en er blijkt nogal wat vis te sterven door dat gif. Maar hoe moet je beginnen als je verder niets van palingen afweet? Zelf wist ik trouwens niet dat ze in de Rijn te vinden waren.

Bovenstaand gesprek lijkt mij niet zo uitzonderlijk. Het maken van wiskunde A-opgaven is voor veel docenten een zwart gat, waar vooral tijd in gaat zitten en weinig uitkomt. Het grootste probleem is hoe je moet beginnen. Hoe maak je een model? Zomaar wat getallen invullen in een drie-bij-drie matrix geeft meestal een heel vreemd bevolkingsverloop te zien. Ik besloot om eens te kijken wat ik er zelf van terecht zou brengen. Nu kan je natuurlijk wel iets lenen van iemand anders. Het eerste wat mij te binnen schoot was het verhaal van de bosbouwer [Hewet & Toets 3]. We hadden daar enkele bijeenkomsten terug nog naar gekeken.

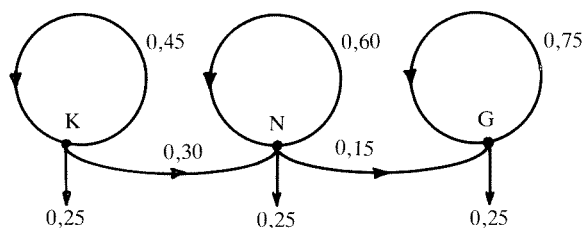
Gewoon alle bomen door palingen vervangen en kijken wat daar uitkomt.

Achteraf bleek dat niet zo simpel, maar ik ben ermee aan de slag gegaan:



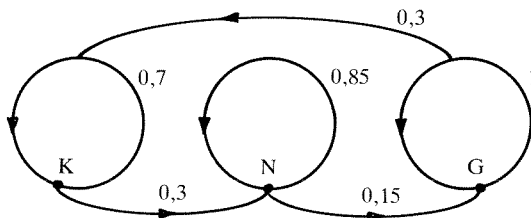
Het bekende verhaal met K, N en G als kleine, normale en grote paling. Een bladzijde verder staat het model, door een leerling aangepast aan de zure regen (hier: gif voor palingen).

Zure regen zorgt voor sterfte bij alle drie de groepen:



Dat ziet er al aardig uit, maar ik realiseer me dat palingen niet aangeplant worden en dat het kappen ook anders geregeld moet worden. Ik besluit de voortplanting in te voeren, door grote palingen, kleine te laten produceren. Elk jaar zo'n 30% van het aantal grote palingen.

Voor het gemak laat ik de sterfte door gif weer even weg:



Bij voortplanting hoort natuurlijk ook de sterfte van oude palingen. Als ik nu 30% van de grote palingen laat doodgaan, heb ik een mooi stabiel systeem. Dat gif gooit dan wel veel roet in het eten. Daar komen die palingen nooit meer bovenop.

Ik laat er 20% sterven, zodat een simpele optelling leert dat de groei er tenminste in blijft!

Het plaatje van de grote palingen wordt dan:

SFEER OP MEETSCHIP IN RIJN ONTSPANNEN

Gifgolf toont feilen alarmsysteem aan

Van onze verslaggever
MARC VAN DEN BROEK

LOBITH — Op het eerste gezicht is niet te zien dat het water in Rijn en Waal ernstig is vervuild met gifstoffen. De koeien grazen in de uiterwaarden, in de Waal bij Nijmegen vist een man en verderop loopt een jongen met zijn hond. Mogelijk rijdt er wat meer verkeer op de smalle dijkes.

Op het meetschip van Rijkswaterstaat in Lobith heerst een ontspannen sfeer. Het binnenstromen van het gif verloopt min of meer zoals voorspeld. Grote schade wordt vooralsnog niet verwacht.

Het gevaar voor het veel valt mee, zegt voorlichter J. Essing van de dienst Binnenwateren/RIZA (Rijksinstituut voor de zuivering van Afvalwater) van Rijkswaterstaat, het instituut dat de waterkwaliteit van de rivieren en meren controleert. „Een koe moet zoveel rivierwater drinken om een dodelijke hoeveelheid gif binnen te krijgen, dat de maag van het beest is geklapt voor het zover is”, zegt hij. „We hebben boeren geadviseerd hun vee van de rivier weg te houden, maar de mensen moeten het uiteindelijk zelf weten.”

De aandacht op het meetschip voor de gifstroom die bij Lobith Nederland inkomt is begrijpelijk. Sinds 1969 is er niet meer zo'n zware gifgolf door Nederland

gekomen. Tussen Bazel en Karlsruhe zou de Rijn ecologisch gezien dood zijn.

Aan het water is dat niet te zien. Er drijven geen dode vissen en het water heeft dezelfde groenige kleur als altijd. Het Rijnwater in de slang van een buisje in de „douanepost” voor het rivierwater lijkt zelfs schoon. „De helderheid van het water zegt niets”, zegt Essing. Er kunnen giftige stoffen in water zijn opgelost die onzichtbaar zijn.”

Bij de brand in Bazel stroomde de rode kleurstof rodanine tegelijk met de bestrijdingsmiddelen en het kwik in de

middag daalde de hoeveelheid rode kleurstof in het water weer langzaam. De piek was voorbij.

De rode kleurstof is niet schadelijk voor het milieu. Kwalijker zijn de tonnen insecticiden die in het water zijn gespoeld. Deze week neemt Rijkswaterstaat regelmatig watermonsters. Een bootje haalt ook water uit het midden van de rivier. „Het blijkt dat de concentratie gif daar iets hoger is dan hier bij de kant, waar het schip water opzuigt, dat hadden we niet verwacht”, zegt Essing. „De natuur blijft ons verrassen.”

Deze gifgolf heeft het alarmsysteem voor het Nederlandse water weer eens duchtig op de proef gesteld. Het meetschip in Lobith is vitaal voor de bewaking van het in Nederland binnenstromende Rijnwater. Zodra een vreemde stof langsstroomt, moet er alarm worden geslagen bij de drinkwaterbedrijven, ook als de komst van gifstoffen niet van tevoren is aangekondigd zoals bij deze ramp. Om die reden wordt er op het schip altijd een keer per dag een watermonster genomen. Hetzelfde gebeurt bij Eijsden waar de Maas Nederland binnenstroomt.

Dat monster wordt meteen grof geanalyseerd. Zodra de analyst een verschil opmerkt met de vorige meting, slaat hij alarm. Op het grote laboratorium van Rijkswaterstaat in Lelystad wordt dan precies uitgezocht welke vreemde stof in het water zit en bekeken of maatregelen nodig zijn.

Deze gifgolf heeft de beperktheid van dit alarmsysteem aangetoond. Essing laat de resultaten van de grove meting zien van water met het Zwitserse gif. „Het is de vraag of wij zonder waarschuwing deze gifstroom hadden opgemerkt, want het verschil met gewoon Rijnwater is maar klein. Deze methode is niet zo geschikt om de stoffen op te merken die het water nu vervuilen. Maar vorige maand spoorden wij een lozing op van een bedrijf uit Leverkusen. Dat was niet gemeld en toen werkte dit systeem wel.”

Rijkswaterstaat noemt ontsnappen kleurstof „geluk bij ongeluk”

Rijn. „Die kleurstof is een geluk bij een ongeluk”, meent Essing. „We kunnen aan die stof onmiddellijk zien wanneer de gifgolf Nederland bereikt.” Met het blote oog is de roodkleuring van het water niet meer te zien. Rijkswaterstaat heeft op het schip een apparaat neergezet dat de rode kleurstof eenvoudig kan vaststellen. De metingen worden elk uur herhaald.

Zaterdagavond om zeven uur was het zover. Het gehalte aan kleurstof liep toen snel op. Zondagmorgen tien uur werd de piek bereikt. Enige uren bleef het water maximaal vervuild. Laat in de

Vier keer per dag rijdt een auto naar het laboratorium van Rijkswaterstaat in Lelystad, waar dan de precieze concentratie bestrijdingsmiddelen in het water wordt vastgesteld.

De meeste zorgen maken de deskundigen zich over de tweehonderd kilo kwik die in de Rijn is gestroomd. Die hoeveelheid komt overeen met de jaarlijkse hoeveelheid kwik in de Rijn. „Het kwik hecht zich aan het slib en dat blijft lang in het ecosysteem zitten. De bestrijdingsmiddelen stromen in vijf dagen door Nederland, maar het kwik kan lang achter blijven”, zegt Essing.

VISSEN BLIJVEN IN LEVEN

Gifgehalte Rijnwater hoger dan verwacht

Van onze verslaggever

AMSTERDAM/BONN — De gifstroom uit Zwitserland heeft veroorzaakt dat de concentratie insectenbestrijdingsmiddelen in het Rijn- en Waalwater zondagmorgen ongeveer zes keer zo hoog was als normaal. Het water bevatte toen voorts drie keer zoveel kwik als normaal. Dit zijn hogere gehalten dan was verwacht. Rijkswaterstaat neemt aan dat binnen vijf dagen het meeste gif door Nederland zal zijn gestroomd. De lengte van de gifgolf is nu tweehonderd kilometer. Vissterfte is in Nederland niet geconstateerd.

Zaterdagavond om zeven uur begon de hoeveelheid gif in de Rijn bij Lobith op te lopen. De gifgolf is negen dagen geleden ontstaan bij een brand in een vestiging van het bedrijf Sandoz in Bazel. Toen kwamen ruim duizend ton bestrijdingsmiddelen en tweehonderd kilo kwik in het water.

Zondagmorgen omstreeks tien uur bereikte de hoeveelheid gif in de Rijn een piek. Daarna bleef de concentratie bestrijdingsmiddelen in het water enige uren constant. Tegen het eind van de middag daalde die weer langzaam.

Het gif is inmiddels zo verdund dat vis in de rivier er niet onmiddellijk dood aan gaat. Kleinere waterdieren, zoals watervlooiën, zijn echter gevoeliger voor het gif. In het laboratorium van Rijkswaterstaat in Lelystad zijn vlooiën losgelaten in het vergiftigde water om te kijken of ze het gif in het water kunnen verdragen. Bij soortgelijke proeven in

Düsseldorf vertoonden de vlooiën na verloop van tijd merkwaardig gedrag. „Ze hebben bij wijze van spreken flink koppijn” zegt een woordvoerder van Rijkswaterstaat. Als de watervlooiën verdwijnen, zouden de vissen van hun voedsel worden beroofd.

De maatregelen om het vergiftigd water zo snel mogelijk door Nederland te laten stromen werken goed, zegt de hoofdingenieur-directeur van Rijkswaterstaat directie Gelderland, ir W. Barentsen. De stuw in de Nederrijn bij Driel is geopend om het water zo snel mogelijk door de Nieuwe Waterweg in de Noordzee te lozen. Vissen en het drinken van vee in de rivieren wordt afgeraden.

Het watertransportbedrijf Rijn-Kennemerland, dat water uit de Rijn inneemt voor de gemeentewaterleidingen van Amsterdam en het provinciaal waterleidingbedrijf van Noord-Holland, heeft de inname zondagmorgen gestaakt. De twee waterleidingbedrijven kunnen twee maanden teren op hun voorraad drinkwater in de duinen.

NIEUWE VERVUILING OP WEG DOOR RIJN

Begin Zwitserse gifgolf bereikt Noordzee

Van onze verslaggever

AMSTERDAM — Het begin van de gifgolf, afkomstig uit het Zwitserse Bazel, is maandagmiddag om zes uur door de Nieuwe Waterweg de Noordzee in gestroomd. Het water uit de Rijn was zo giftig dat watervlooiën in het laboratorium eraan zijn doodgegaan. Rijkswaterstaat kan niet zeggen hoelang de speciale maatregelen, zoals het visverbod op de Rijn en het sluiten van de inname van Rijnwater voor de drinkwatervoorziening, van kracht zullen blijven.

De reden daarvan is dat het niet bekend is hoe vervuild het water van de tweede gifgolf is, die eveneens afkomstig is van het Zwitserse bedrijf Sandoz en nu naar Nederland stroomt. Watervlooiën overleven een verblijf in dat vervuilde water, zodat Rijkswaterstaat denkt dat die tweede vervuiling minder ernstig is dan de eerste. Rijkswaterstaat kreeg maandagavond de waarschuwing van de Duitse autoriteiten dat er nog een derde gifgolf onderweg is. Bij een Duits bedrijf zouden chemicaliën in de Rijn terecht zijn gekomen. Rijkswaterstaat had nog geen gegevens over aard en omvang van die vervuiling.

Ongeveer tien procent van het vervuilde water stroomt, zoals verwacht, door de IJssel naar het IJsselmeer. Het verontreinigde water zal daar maandagavond aankomen. In het IJsselmeer zullen de gifstoffen snel worden verdund. Rijkswaterstaat verwacht geen problemen voor de drinkwatervoorziening in Noord-Holland. Noord-Holland neemt een deel van het drinkwater in bij Andijk. „Het gif zal in het IJsselmeer niet

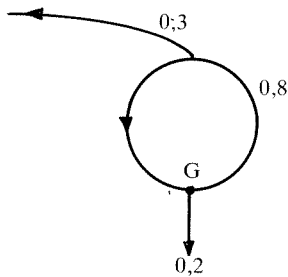
meer meetbaar zijn”, zegt een woordvoerder.

Over de effecten van het gif op het waterleven is nog steeds geen duidelijkheid. Zeker is dat op het hoogtepunt van de vervuiling het water zo giftig is dat watervlooiën doodgaan als ze er 24 uur in moeten zwemmen. De watervlooiën die zondagavond om zes uur werden losgelaten in het meest vergiftigde water waren maandagmiddag bijna allemaal dood.

Deze proef bewijst niet dat ook de watervlooiën (beestjes van ongeveer twee millimeter groot) in de rivier het loodje zullen leggen. De piek doet er een paar uur over een plek te passeren en de watervlooiën bij Lobith leefden volgens een waarneming van deskundigen van Rijkswaterstaat nog na passage van het meest vervuilde water.

Als de watervlooiën en andere kleine waterorganismen massaal verdwijnen, krijgen de vissen het moeilijk doordat ze geen voedsel meer hebben. De deskundigen vermoeden echter dat na een eventuele sterfte de hoeveelheid watervlooiën weer vrij snel normaal zal zijn.

In de Tweede Kamer heeft de PvdA aan de regering gevraagd wat de omvang zal zijn van de schade voor de overheid en de particulieren door de verontreiniging van de Rijn. De PvdA stelt deze vraag dinsdag tijdens het mondelinge vrageuur in de Tweede Kamer. Ook willen de sociaal-democraten weten wat de regering gaat doen om het Rijnwaarschuwingsplan te verbeteren. Volgens een woordvoerder van Verkeer en Waterstaat is over de mogelijke financiële gevolgen van de ramp nog geen uitspraak te doen.



Het wordt tijd voor een matrix (ik heb deze ook bijgehouden: één uur lezen, knippen en plakken uit de stapel oude kranten, een half uur om de graaf van de bosbouwer aan te passen).

		(van)	
	K	N	G
(naar)	K	N	G
	0,7	0,00	0,3
	0,3	0,85	0,0
	0,0	0,15	0,8

Meteen geprobeerd om een eigenwaarde uit te rekenen, zodat ik wat meer over het systeem te weten zou komen:

$$\text{Los } \alpha \text{ op uit: } (0,7 - \alpha)(0,85 - \alpha)(0,8 - \alpha) + 0,0135 = 0$$

Na enkele kladjes werd het mij duidelijk dat dit niet de manier is om inzicht te krijgen in het systeem. Ik besloot om de volgende dag een rekenprogramma op de computer te gebruiken (daarover las ik onlangs een artikel van Heleen Verhage in de Nieuwe Wiskrant, twee of drie nummers terug). 's Avonds las ik het artikel 'Gifgehalte Rijnwater hoger dan verwacht' nog eens door. Het bracht mij op het idee om te kijken naar het effect van bestrijdingsmiddel en kwik in het Rijnwater.

In mijn hoofd groeide iets van: veel bestrijdingsmiddel een korte tijd in het water, minder veel kwik een veel langere tijd in het water. Kwik slaat namelijk neer op de bodem en blijft daardoor lang in het milieu. Zoiets las ik in het artikel 'Gifgolf toont feilen alarmsysteem aan'.

Het rekenprogramma

Het werken met het rekenprogramma (een zogenaamde spreadsheet van Multiplan) was leuk.

Ik weet niet zoveel van het programma, maar veel wijst voor zich als je eenmaal de algemene principes door hebt. Ik kreeg zó de smaak te pakken dat ik mooie kopjes maakte en zelfs een leuk geel randje om het scherm liet trekken. Het printen van het scherm duurde daardoor wel vier keer zo lang.

Het werkblad van het rekenprogramma is zo georganiseerd dat je alleen maar de waarde onder 'gif' hoeft te veranderen om de nieuwe resultaten op het scherm te krijgen (zie tabel 1).

Na wat experimenteren kan ik mijn verhaal over kwik en bestrijdingsmiddel met echte getallen staven. Zoals je wellicht gezien hebt zijn er in de matrix bij de grote palingen twee getallen iets gewijzigd: dat bleek tijdens het uitproberen van allerlei gifwaarden wat beter uit te komen.

Omdat er normaal natuurlijk ook al kwik en bestrijdingsmiddel in het Rijnwater zit, heb ik de gifwaarde daarvan op 0,045 gesteld. De bijdrage van de twee is als volgt:

bestrijdingsmiddel	0,025
kwik	<u>0,020</u>
	0,045

Het resultaat vindt u in tabel 2.

Een langzame vermindering van het aantal palingen (waarschijnlijk niet zover van de werkelijkheid). Door de gifgolf kwam er echter zes keer zoveel bestrijdingsmiddel en drie keer zoveel kwik in het water.

-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	gif	matrix			start	jr1	jr2	jr3	jr4	jr5	jr6	jr7	jr8
3													
4	0,000	0,70	0,00	0,20	100	90	84	81	81	82	84	87	91
5		0,30	0,85	0,00	100	115	125	131	136	140	143	147	151
6		0,00	0,15	0,90	100	105	112	119	127	135	142	149	157
7													
8													
9													
10													
11													
12		jr50	jr51	jr52	jr53	jr54	jr55	jr56	jr57	jr58			
13		478	497	516	537	558	580	603	627	652			
14		755	785	817	849	883	918	954	992	1031			
15		811	843	877	912	948	985	1025	1065	1108			
16													
17		2044	2125	2210	2297	2389	2483	2582	2684	2791			
18													

tabel 1

-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	gif	matrix			start	jr1	jr2	jr3	jr4	jr5	jr6	jr7	jr8
3													
4	0,045	0,66	0,00	0,20	100	86	76	70	67	65	64	64	64
5		0,30	0,81	0,00	100	111	115	115	114	112	109	107	106
6		0,00	0,15	0,86	100	101	103	105	107	108	109	110	110
7													
8					300	297	293	290	288	285	283	282	280
9													
10													
11					jr50	jr51	jr52	jr53	jr54	jr55	jr56	jr57	jr58
12													
13					52	52	52	51	51	51	51	50	50
14					83	82	82	81	81	81	80	80	79
15					89	88	88	87	87	86	86	86	85
16													
17					224	223	221	220	219	218	217	216	214
18													

tabel 2

-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	gif	matrix			start	jr1	jr2	jr3	jr4	jr5	jr6	jr7	jr8
3													
4	0,210	0,49	0,00	0,20	100	69	51	39	32	26	22	18	15
5		0,30	0,64	0,00	100	94	81	67	55	44	36	30	24
6		0,00	0,15	0,69	100	84	72	62	53	45	37	31	26
7													
8					300	247	204	168	139	115	95	79	66
9													
10													
11					jr50	jr51	jr52	jr53	jr54	jr55	jr56	jr57	jr58
12													
13					0	0	0	0	0	0	0	0	0
14					0	0	0	0	0	0	0	0	0
15					0	0	0	0	0	0	0	0	0
16													
17					0	0	0	0	0	0	0	0	0
18													

tabel 3

-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	gif	matrix			start	jr1	jr2	jr3	jr4	jr5	jr6	jr7	jr8
3													
4	0,055	0,65	0,00	0,20	39	38	37	36	36	35	35	35	34
5		0,30	0,80	0,00	67	65	63	61	59	58	57	56	55
6		0,00	0,15	0,85	62	62	63	62	62	61	60	59	59
7													
8					168	165	162	159	157	154	152	150	147
9													
10													
11					jr50	jr51	jr52	jr53	jr54	jr55	jr56	jr57	jr58
12													
13					18	18	17	17	17	17	16	16	16
14					29	28	28	27	27	26	26	26	25
15					31	30	30	29	29	28	28	27	27
16													
17					77	76	75	74	73	71	70	69	68
18													

tabel 4

bestrijdingsmiddel ($6 \times 0,025$)	0,150
kwik ($3 \times 0,020$)	<u>0,060</u>
	0,210

Dat geeft een wat ernstiger verloop (zie tabel 3).

Na drie jaar (misschien kan ik beter van jaren overgaan op maanden: een heleboel dingen heb ik zomaar aangenomen) is het bestrijdingsmiddel terug op het normale niveau, maar slechts de helft van de kwik is uit het water verdwenen.

bestrijdingsmiddel (normaal)	0,025
kwik (gezakt tot de helft)	<u>0,030</u>
	0,055

De startpopulatie heb ik ditmaal niet op [100, 100, 100] gezet, maar ik heb de palingen die na drie jaar zwemmen in het giftige water overbleven, ingevoerd (zie tabel 4).

Met deze laatste getallen eindigt mijn palingverhaal. Het werken met het rekenprogramma heeft nog een halve dag in beslag genomen. Ik heb geen kant en klare opgave geproduceerd, maar wel gemerkt hoe handig het programma werkt om snel inzicht te krijgen in het model. Door het ontdekken van allerlei mogelijkheden van krant en programma werd ik steeds enthousiaster, kreeg ik ook steeds meer invallen en zag ik steeds meer mogelijkheden voor de palingopgave. Enkele invallen wil ik jullie niet onthouden:

Inval 1

Tijdens het experimenteren met het rekenprogramma, bleek het vrij eenvoudig om de factor gif zo te variëren dat ik uiteindelijk een stabiele populatie kreeg. Bij een gifwaarde van 0,04 krijg ik de getallen [38, 61, 65] steeds weer terug (zie tabel 5).

Oftewel:

$$\begin{pmatrix} 0,7-g & 0,00 & 0,2 \\ 0,3 & 0,85-g & 0,0 \\ 0,0 & 0,15 & 0,9-g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 38 \\ 61 \\ 65 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 38 \\ 61 \\ 65 \end{pmatrix}$$

Wat korter opgeschreven:

$$(A - g \cdot I)v = v$$

en omdat $Iv = v$:

$$Av = (1 + g)v$$

Een eigenwaarde van de (Leslie-) matrix A blijkt dus ongeveer 1,04 te zijn!

Inval 2

In de Volkskrant van dinsdag kom ik dit artikeltje tegen. Er staan heel wat gegevens bij elkaar, maar klopt dat nu allemaal? Ik overleg met collega's en stel steeds dezelfde vraag: 'Hoe zit het met de krans?'. Van ieder krijg ik een ander antwoord. Er wordt heel wat getekend en gerekend. Soms ontstaan er kransen van zo'n vijftig meter middellijn.

De volgende dag lees ik in de bus over een schouder mee en zie dit plaatje staan (zie volgende blz.):

Literatuur

- Lange, J. de (ed): *Hewet en Toets 3*, OW en OC, Utrecht, 1985.
 Lange, J. de: *Toetsen bij Wiskunde A*, Nieuwe Wiskrant jrg. 4 nr. 4, 1985.
 Verhage, H.B.: *Rekening houden met de rekentabel*, Nieuwe Wiskrant jrg. 5 nr. 4, 1986.

-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2	gif	matrix			start	jr1	jr2	jr3	jr4	jr5	jr6	jr7	jr8
3													
4	0,040	0,66	0,00	0,20	39	38	38	38	38	38	38	39	39
5		0,30	0,81	0,00	67	66	65	64	63	63	62	62	62
6		0,00	0,15	0,86	62	63	64	65	66	66	66	66	66
7													
8					168	167	167	167	167	167	167	166	166
9													
10													
11					jr50	jr51	jr52	jr53	jr54	jr55	jr56	jr57	jr58
12													
13					38	38	38	38	38	38	38	38	38
14					61	61	61	61	61	61	61	61	61
15					65	65	65	65	65	65	65	65	65
16													
17					164	164	164	164	164	164	164	164	164
18													

tabel 5