

De eerste experimentele wiskunde A-lympiade

J. W. Maassen, 's-Gravenhage

N. C. Verhoef, CHS Windesheim, Zwolle

Inleiding

In januari 1990 vond de eerste wiskunde A-lympiade plaats. Daar deze A-lympiade een zeer experimenteel karakter had, is er vóór de afronding landelijk weinig ruchtbaarheid aan gegeven.

Nu echter de gehele A-lympiade, tot en met de prijsuitreiking door de Staatssecretaris, heeft plaatsgevonden, is een verslag om de nieuwsgierigheid van velen te bevredigen noodzakelijk.

Hoe het begon

In de Nederlandse Onderwijs Commissie voor Wiskunde (NOCW) lanceerde Jan de Lange het idee om naast de alom bekende, door de NOCW reeds jarenlange georganiseerde wiskunde-olympiade ook een olympiade voor scholen te organiseren waarbij problemen in de geest van wiskunde-A gedurende twee dagen door groepjes leerlingen moesten worden uitgewerkt. Het idee sloeg in de NOCW direct aan en enige leden kwamen in februari 1989 bij elkaar om te proberen tot een invulling van het plan te komen.

Er werd naar gestreefd de wedstrijd te laten plaatsvinden op de laatste vrijdag en zaterdag van januari.

Vanwege het experimentele karakter van de A-lympiade was het belangrijk dat de mogelijkheid tot inschrijving beperkt bleef tot een klein aantal scholen. Gekozen werd voor de scholen die als experimenteescholen hebben meegedaan bij de invoering van wiskunde A en B op het vwo.

Elke deelnemende school zou moeten worden vertegenwoordigd door drie leerlingen, waaronder minstens één meisje. De deelnemende teams zouden in een conferentiecentrum worden ondergebracht.

Aan de teams zouden twee of drie problemen uit de praktijk worden voorgelegd waaruit elk team een keuze van één probleem zou maken. Gedurende de wedstrijdtijd zouden de teams aan de door hen gekozen opdracht werken. Hierbij zouden zij de beschikking over computers en een bibliotheek hebben. Aan het eind van de wedstrijd zouden de werkstukken ingeleverd en door een jury beoordeeld worden. Voor de scholen zouden bekens en diploma's beschikbaar worden gesteld en voor de individuele leerlingen diploma's en prijzen.

Op basis van dit plan werden enige mensen uitgenodigd om mee te denken over de definitieve vormgeving van de A-lympiade, maar vooral ook om mee te werken aan het tot stand komen van de opdrachten die aan de leerlingen zouden worden voorgelegd.

In april was de Commissie A-lympiade, die bestond uit prof. dr. F. van der Blij, drs. C. Lagerwaard, prof. dr. J. de Lange, drs. J. W. Maassen, R. H. Plugge, W. C. G. Reuter, A. Roodhardt, mevr. drs. H. B. Verhage, mevr. drs. N. C. Verhoef en prof. dr. J. Wessels, geformeerd en kon ze aan het werk gaan.

Tijdens de werkzaamheden besloot de commissie aan de leerlingen twee opdrachten voor te leggen waaruit gekozen moest worden. Voor beide opdrachten was noch een computer, noch een bibliotheek nodig. Toch besloot men ervoor te zorgen dat in het conferentietoord enige computers aanwezig waren. Ofschoon het maximaal aantal scholen dat aan de A-lympiade kon deelnemen tot tien was beperkt, is toch na de inschrijving besloten alle dertien scholen die wensten mee te doen, voor de A-lympiade uit te nodigen. Het aantal leerlingen per team werd bovendien uitgebreid van drie naar vier.

De datum werd vastgesteld op 26 en 27 januari en de plaats werd de 'Talma-hoeve' te Garderen.

Hoe het verliep

Bijna stak de storm van 25 januari een spaak in het wiel, maar alle teams wisten op 26 januari het conferentietoord te bereiken, sommige teams echter met enige uren vertraging.

Na de ontvangst met koffie en gebak werd om 11 uur aan de deelnemers uitgelegd wat er gedurende de twee dagen van hen verwacht werd en werden de opdrachten uitgedeeld. Bij de lunch moest elk team opgeven welke opdracht zij had uitgekozen.

De keuze ging tussen twee opdrachten: 'De strijd tegen de winkeldieven' en 'Stemprocedures en verkiezingen' (zie bijlage).

Alle teams kozen voor 'De strijd tegen de winkeldieven'. Naderhand bleek dit voor de beoordeling erg prettig te zijn. Aan de leerlingen is gevraagd op grond waarvan zij tot hun keuze waren gekomen. Doorslaggevend was de eerste indruk geweest; de keuze ging tussen grafen en matrices en kansrekening. De tijd die beschikbaar is om een keuze te maken, blijkt te kort te

zijn om zich in de problemen in te leven en de eerste indruk leidt tot de beslissing.

Voor de uitwerking van de opgave trok elk team zich in de eigen bungalow terug. Om ervoor te zorgen dat de teams elkaar toch regelmatig zouden ontmoeten, werden niet alleen de maaltijden maar ook de koffie en thee gemeenschappelijk gebruikt. Op de vrijdagavond zorgden prof. Van der Blij en Kees Henzen voor een avondprogramma 'Moiré'.

Bij de vrijdagavondmaaltijd bleek dat het voor leerlingen moeilijk was lang met één opdracht bezig te zijn die bovendien erg open was. Met enige teams is daarom na de maaltijd nog een tijdje gesproken om hen wat zekerheid te geven dat ze in de geest van de opstellers aan het werk waren. Toen zaterdagmiddag de uitwerkingen moesten worden ingeleverd, bleek dat alle teams voor een goede tijdsindeling hadden gezorgd en hun werkstukken op tijd konden inleveren.



Alle werkstukken zijn ingeleverd!

Voor de begeleiders uit de commissie was het een genoegen twee dagen met leerlingen op te trekken die voortdurend met wiskunde bezig waren en die duidelijk lieten merken dat ze het met groot plezier deden. Na de inlevering van de werkstukken kwam voor de commissie pas het grote probleem, namelijk de beoordeling. Tevoren had niemand enige verwachting van het te bereiken niveau, zodat het bijna onmogelijk was het werk met tevoren vastgelegde criteria te beoordelen. Daarom zijn alle werkstukken gekopieërd en aan alle commissieleden toegezonden met het verzoek te proberen op de eerstvolgende bijeenkomst van de commissie een mening over de kwaliteit te hebben. Hoewel iedereen weinig zeker was over zijn beoordeling bleek men toch in grote lijnen vrij unaniem. Met de globale beoordeling door alle commissieleden als uitgangspunt heeft een subcommissie vervolgens een indeling van de werkstukken in drie categorieën gemaakt, namelijk 'goed', 'zeer goed' en 'uitstekend'. De subcommissie heeft gemeend in de groep 'uitstekend' een rangorde te mogen aanbrengen. In de andere groepen zijn de scholen alfabetisch opgenomen. Bij de drie werkstukken die de kwalificatie uitstekend hebben behaald, heeft de subcommissie een toelichting gegeven, terwijl bij de overige werkstukken steeds een aspect is genoemd dat de subcommissie speciaal

heeft getroffen.

Dit heeft geleid tot het volgende resultaat:

Categorie 'uitstekend':

1. Lienward College te Leeuwarden.

Het werkstuk valt op door een mooie ontwikkeling in de redenering. Het bevat mooie schema's die snel te generaliseren zijn; vooral de schijf, die als draaischijf overal kan beginnen en zeer eenvoudig te generaliseren is, geeft een duidelijke aanpak van het probleem.

In het werkstuk wordt niet alleen gesignaleerd dat het niet beantwoorden van een telefoontje tot problemen leidt, maar hiervoor wordt ook een noodprocedure ontwikkeld. De presentatie naar de winkelier komt zeer positief over. De aanzet tot de tweede opdracht is veelbelovend, doch is – misschien door tijdgebrek – niet ver uitgewerkt.

Enige in het werkstuk opgenomen formules hebben een raadselachtige afkomst.

2. Gereformeerde SG Rotterdam te Rotterdam.

Het werkstuk geeft een goed overzicht van het gestelde probleem met een duidelijke formulering van de criteria. Er is een goed alternatief voor de belboom aangedragen, doch dit is naderhand op goede gronden weer verworpen.

Weliswaar worden beperkingen van het systeem, zoals het niet beantwoorden van een telefoontje, gesignaleerd, doch er wordt niet getracht deze in het systeem in te bouwen.

De presentatie naar de winkelier komt wat vanuit de hoogte over.

3. Het Wagenings Lyceum te Wageningen.

Door een indeling van mogelijke dieven in twee categorieën kan het aantal winkels dat mee moet doen, verkleind worden. Dit leidt tot een eenvoudiger aanpak. De vraag is of dit wel voldoet aan de opdracht van de winkeliers.

In het werkstuk worden alternatieven onderzocht en doorgerekend en criteria opgesteld op grond waarvan beslissingen worden genomen. Het biedt gebruiksvriendelijk materiaal voor de winkeliers.

Aan het werkstuk is een programma voor een computersimulatie toegevoegd. Het is echter jammer dat dit los van de rest staat en niet in het geheel is opgenomen.

Categorie 'zeer goed':

Liemers College te Zevenaar.

Er wordt een systeem ontwikkeld dat enige centrales gebruikt.

St.-Ignatiuscollege te Purmerend.

Overzichtelijk met een goed criterium (risicogetal, afstand) voor keuze van de boom.

St.-Maartenscollege te Maastricht.

Een goed geschreven werkstuk met een duidelijke structuur.

Strabrecht College te Geldrop.

Er worden verscheidene grafen, ook ruimtelijke, onderzocht.



Het winnende team aan het werk in hun huisje.

Categorie 'goed':

Niftarlake College te Maarssen.

Originele aanpak met een systeem van draaiende driehoeken.

RSG Goeree Overflakkee te Middelharnis.

Er is gedacht aan het uitvallen van een winkel en er is geprobeerd hier iets aan te doen.

RSG Goes te Goes.

Numeriek beslissingscriterium op basis van afstand en soort winkel.

Theresialyceum te Tilburg.

Heldere uitleg van een toch wel moeilijk systeem.

Van der Capellen SG te Zwolle.

Een goede argumentatie van de keuze van het gehanteerde model.

Willem van Oranje College te Waalwijk.

De oplossing is opgebouwd in zowel een populaire als een wetenschappelijke versie.

Bij het oordeel van en de indeling in de categorieën 'goed', 'zeer goed' en 'uitstekend' wenste de subcommissie nog deze kanttekening te maken: 'Het betreft hier de eerste, experimentele A-lympiade waaraan de leerlingen onvoorbereid zijn begonnen. Dat er geen werkstukken uit voorgaande A-lympiades als beeldmateriaal waren, maakte het voor zowel de deelnemers als de commissieleden onduidelijk welke eisen aan de werkstukken gesteld mochten worden. De subcommissie wenst dan ook niet dat haar beoordeling als maatgevend wordt gezien voor komende jaren.'

Zaterdag 31 maart was de grote dag voor de deelnemers. Na voordrachten door prof.dr. J. van de Craats ('Cryptografie') en F. Eigenraam ('Statistiek in de krant en wiskunde A') gaf prof.dr. J. de Lange een terugblik op de A-lympiade waarna de prijzen werden uitgereikt door drs. J. Wallage, staatssecretaris van O & W.

Voor alle scholen was er een beker, voor alle deelnemers een boek en voor de leerlingen van het Lienwardcollege nog persoonlijke bekens.

Hoe nu verder?

De ervaringen met de eerste, experimentele wiskunde A-lympiade zijn zeker zodanig dat een vervolg wenselijk is. Twee grote problemen rijzen bij een voortzetting van de A-lympiade; ten eerste: hoe is een A-lympiade te organiseren waaraan alle scholen kunnen deelnemen en ten tweede: waar moet het geld vandaan komen voor de organisatie.

Het eerste probleem denkt de commissie te kunnen oplossen door te werken met een voorronde. Als in december aan alle scholen een opgave wordt gezonden die de leerlingen op een daarvoor vastgestelde vrijdag of zaterdag moeten maken en waarvan de uitwerking aan de commissie wordt toegezonden, kan op basis hiervan een tiental teams worden geselecteerd die aan de eindronde eind februari mogen meedoen. De vakgroep OW & OC, die ook de eerste A-lympiade heeft gefinancierd, is bereid in 1991 wederom de eindronde te financieren, maar bij voortzetting van de A-lympiade zal naar andere financiers moeten worden uitgekeken.

Stemprocedures en verkiezingen

Indien men via een stemming een beslissing wil nemen, is de wijze van stemmen - de *stemprocedure* - vaak beslissend voor het resultaat van de stemming.

Bekijk als toelichting het volgende voorbeeld:

Twaalf scholieren moeten beslissen of ze gezamenlijk bij de Chinees, de Italiaan, of de Griek gaan eten.
De voorkeuren zijn als volgt:

	Aantal scholieren		
	6	2	4
Eerste keuze	Chinees	Griek	Italiaan
Tweede keuze	Griek	Italiaan	Griek
Derde keuze	Italiaan	Chinees	Chinees

Waar wordt bij de volgende stemprocedures gegeten?

- Ieder brengt één stem uit en de meeste stemmen gelden.
- Het restaurant dat bij de minste scholieren op de eerste plaats staat, vervalt en daarna brengt elk één stem uit waarbij de meeste stemmen gelden.
- Het restaurant dat bij de meeste scholieren op de laatste plaats staat, vervalt en daarna brengt elke scholier één stem uit waarbij de meeste stemmen gelden.

De scholieren besluiten tot een gewogen stemming. Het restaurant van eerste keuze krijgt drie punten, het restaurant van tweede keuze twee punten en het restaurant van derde keuze één punt.

Op weg naar het gekozen restaurant komt men langs de Italiaan en ziet dat deze gesloten is.

Eén van de leerlingen merkt op: Als we dit geweten hadden was de stemming gemakkelijker geweest, want we hadden dan twee punten voor onze eerste keuze en één punt voor de tweede keuze kunnen geven, maar nu we toch niet naar de Italiaan zouden gaan maakt het toch geen verschil.
Is deze redenering juist?

Opdracht

Julie school houdt verkiezingen voor een voorzitter van de leerlingenraad. Er zijn vijf kandidaten.
Een leerling die op kandidaat A stemt en na de uitslag constateert dat B heeft gewonnen, zou misschien liever, als hij had geweten dat A niet gekozen werd, op C gestemd hebben omdat hij liever C dan B als voorzitter ziet.

Stel een verkiezingsmethode op die naar jullie inzicht bevredigender is.
Schrijf een artikel voor de schoolkrant waarin je deze methode uiteenzet en je medescholieren tracht te overtuigen dat deze methode een verbetering is ten opzichte van de tot nu toe gebruikte methode.

Schrijf ook een artikel waarin jullie de gemaakte keuze toelichten en de voor- en nadelen van jullie methode en van andere, afgewezen methoden belichten.

Suggesties

Denk aan verkiezingen in: Nederland
Engeland
Frankrijk

Denk aan jurering bij: songfestival
kunsrijden op de schaats

Wat te doen als iemand die gekozen is zich alsnog terugtrekt?

Wat te doen als er onder de vijf kandidaten drie kandidaten A, B en C zijn, waarbij A en B twee uitersten vertegenwoordigen en C een figuur van het midden is en de verwachting is dat:

- 45% de voorkeur aan A geeft, beslist B niet wil, maar C eventueel wel aanvaardbaar vindt;
- 40% de voorkeur aan B geeft, beslist A niet wil, maar C eventueel wel aanvaardbaar vindt;
- 10% de voorkeur aan C geeft;
- 5% de voorkeur aan een van de twee andere kandidaten geeft?

De strijd tegen de winkeldieven

De toestand en de stemming

Voor de winkeliers in B. is de maat vol. Er moet nu eindelijk eens een vuist gemaakt worden tegen de winkeldiefstal!
 Er zijn natuurlijk altijd klanten geweest die wat slordig waren met afrekenen, maar tegenwoordig lijken sommigen er een beroep van te maken een hele serie winkels aan te doen en daarbij in enkele uren voor duizenden guldens buit te maken. Voelen ze zich ergens in de gaten gehouden, dan slaan ze doodleuk in de volgende winkel hun slag. Vooral de naburige stad levert veel daders.

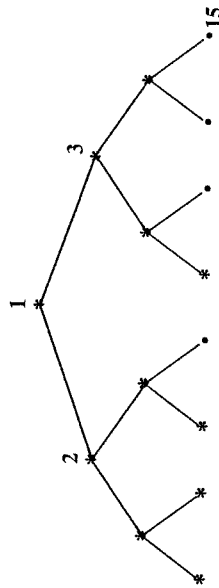
De actie

Er is overleg met de politie gevoerd, met als resultaat dat er een plan gemaakt zal worden voor een telefonisch waarschuwingssysteem. Aan dit systeem zullen vijftien winkeliers deelnemen.

De winkelier die een verdacht persoon signaleert, belt twee collega's en geeft een beschrijving van deze persoon. (Daarvoor wordt een signaleringsblad ontwikkeld.) Het opbellen van een collega kost twee minuten. Na twee minuten zal één van de twee collega's bereikt zijn, zodat die weer twee collega's kan waarschuwen; na gemiddeld vier minuten zal hij de tweede collega gewaarschuwd hebben die dan ook tot actie kan overgaan, enzovoorts.

Een voorbeeld

In de figuur hieronder zijn de vijftien winkels in een *belboom* geplaatst. Als winkel 1 op tijdstip $t=0$ begint te bellen, zullen na acht minuten 73% van de winkels op de hoogte zijn en zal winkel 15 na twaalf minuten als laatste gewaarschuwd zijn. Een dief zal echter niet altijd bij de top van de belboom (winkel 1) met zijn strooptocht beginnen. Deze belboom zal dus zodanig aangepast moeten worden, dat elke winkel het waarschuwingssysteem kan opstarten.



de met * aangegeven winkels zijn na acht minuten gewaarschuwd

Opdracht 1

Bedenk verschillende varianten voor deze belboom.

Gebruik als criteria voor de 'kwaliteit' van de variant:

- het aantal minuten dat nodig is om iedereen te waarschuwen;
- het aantal minuten dat nodig is om tenminste de helft van de collega's te waarschuwen.

De route van de dief

Bij de plaatsing van de winkels in het waarschuwingssysteem moet rekening gehouden worden met hun onderlinge ligging en hun diefstalgevoeligheid. Signaleert bijvoorbeeld het personeel van een platenzaak een verdacht persoon, dan zullen eerst andere platenzaken en grote warenhuizen gewaarschuwd moeten worden en niet de kledingzaak aan de overkant.

Op de bijlage vinden jullie een plattegrond van het centrum van B. en een overzicht van de vijftien winkels.

Opdracht 2

Bedenk een methode waarmee je de plaats van de winkels in het waarschuwingssysteem kunt bepalen. Houd daarbij rekening met zowel de loopafstand tussen twee winkels als ook de 'afstand' wat betreft diefstalgevoeligheid.

Plaats de vijftien winkels in die belboom die bij opdracht 1 als de beste uit de bus kwam.

Bekijk of er op grond van de nieuwe criteria misschien een totaal andere structuur beter zou zijn. Bedenk wel dat het systeem voor elke winkelier eenduidig en eenvoudig te hanteren moet zijn!

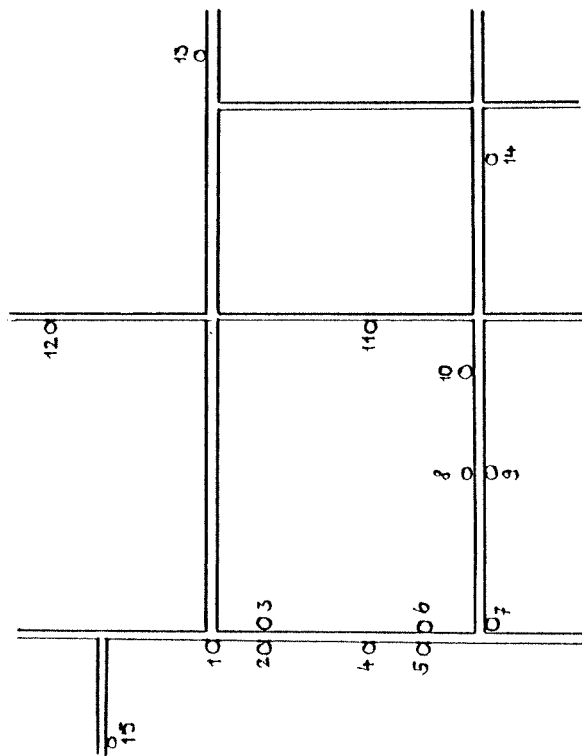
Schrijf documentatie bij het systeem, bedenk daarbij dat de politie een totaal-overzicht nodig heeft van het hele waarschuwingssysteem en dat elke winkelier slechts hoeft te weten wat hij/zij precies moet doen.

Schrijf ook een 'populair' verhaal waarin je voor de winkeliers uiteenzet hoe het systeem globaal werkt en waarom het een goed systeem is.

Bijlage

Plattegrond van het centrum van B.

Een loopafstand van 1 cm op de plattegrond kan gelijk gesteld worden aan een looptijd van 1 minuut. De loopafstand tussen twee winkels die tegenover elkaar liggen, is te verwaarlozen.

*Overzicht van de vijftien winkels*

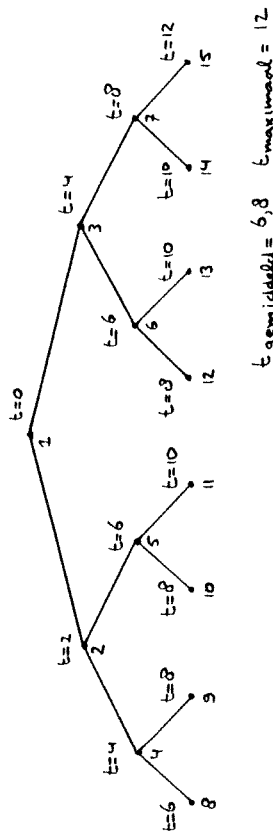
Winkels nr.	soort
1, 7, 14	algemeen warenhuis (zoals bijvoorbeeld HEMA)
5, 10, 12	supermarkt (zoals bijvoorbeeld Albert Heijn, Jacques Hermans)
2, 6, 8	kledingzaak
4, 13, 15	elektrozaak (tv's, video- en geluidsapparatuur, wiggoed)
3	fototozaak (fotocamera's, film- en videoapparatuur)
9, 11	platen en CD's, boeken en tijdschriften

Loopafstand in minuten

van winkel nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2	1														
3	1	0													
4	3	2	2												
5	4	3	3	1											
6	4	3	3	1	0										
7	5	4	4	2	1	1									
8	8	7	7	5	4	4	3								
9	8	7	7	5	4	4	3	0							
10	10	9	9	7	6	6	5	2	2						
11	9	10	10	10	9	9	8	5	3						
12	9	10	10	12	13	13	14	11	11	9	6				
13	11	12	12	14	15	15	16	13	13	11	8	8			
14	14	13	13	11	10	10	9	6	6	4	5	11	7		
15	3	4	4	6	7	7	8	11	11	13	12	12	14	17	

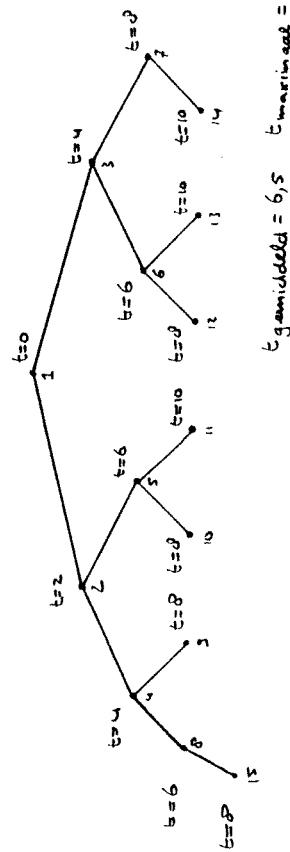
gemiddelde loopafstand $\approx 7,6$ minuten.

De eenvoudige belboom

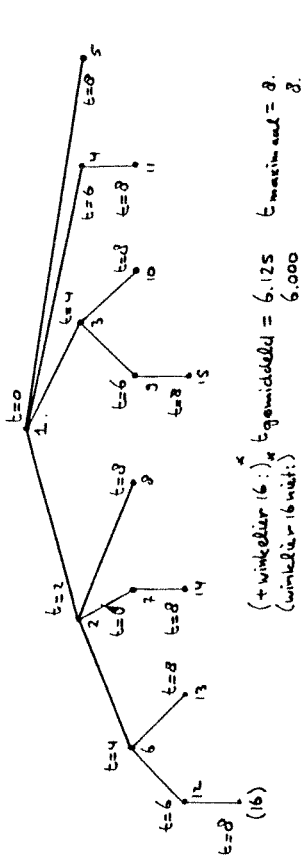


Bedenkingen bij dit systeem

Bij dit systeem wordt de plaats van nummer 1 (de top van de belboom) ingenomen door degene die bestolen is. Omdat bij elke winkelier gestolen kan worden, is er voor elk geval een andere belboom nodig, hetgeen betekent dat het een nodeeloos uitgebreid systeem wordt, vooral als er meerdere winkeliers bijkomen. Ook is deze belboom niet efficiënt; de nummer 8 in dit systeem had makkelijk nummer 15 even kunnen bellen in plaats van nummer 7, daardoor wordt nummer 15 al op $t = 8$ in plaats van $t = 12$ op de hoogte gesteld van een misdrijf [1]. Het is wel duidelijk dat dit systeem voor verbetering vatbaar is en dus kwamen we tot een andere structuur van de belboom waarin iedereen (maar ook de helft van de mensen) zo snel mogelijk op de hoogte kan worden gesteld van een winkeldiefstal. Het systeem kan makkelijk worden aangepast voor elk aantal mensen/winkeliers en is sneller.



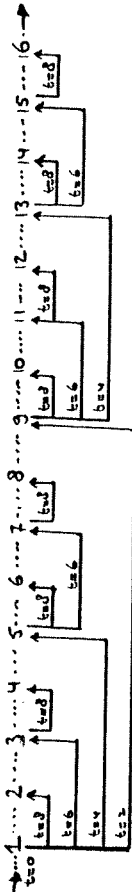
De verbeterde belboom



* In deze belboom is nog ruimte voor een 16e winkelier als men de tijdsgrens op 8 minuten stelt.

Deze belboom is door zijn verbeterde opbouw een oplossing voor het efficiëntie-probleem dat we opmerkten. Het probleem van de noodzakelijkheid om voor elk geval (diefstal bij een bepaalde winkelier) een verschillende belboom in te richten, lijkt te blijven bestaan. Iets anders gerangschikt (zie hieronder) bleek er ook voor het laatste probleem een oplossing te zijn.

bestoelene



Bij deze voorstelling blijkt dat deze belboomstructuur voor elk geval te gebruiken is als we de volgende regels hanteren.

- Elke winkelier krijgt het telefoonnummer van de winkelier 8 nummers verder, 4 nummers, 2 nummers en 1 nummer verder.
- De winkelier geeft altijd door wie er bestolen is (het nummer van die winkelier) en hoeveel mensen (voortaan n genoemd) er nog moeten worden gebeld door degene die die winkelier opbelt.
- Het aantal dat je doorkrijgt van de winkelier dat je nog op moet bellen, bepaalt welke nummers (van de vier die je hebt) je moet opbellen.

bestolene 8, 4, 2 & 1
 nog 3 4, 2 & 1
 nog 2 2 & 1
 nog 1 1
 geen (= eindstation) —

↑
 telefoonnummers van winkeliers die x verder
 liggen in de rij. [2]

Dit lijkt op het eerste gezicht een vrij duister en ingewikkeld systeem maar een voorbeeld zal dit verhelderen. Eerst hieronder een voorbeeld van een kaartje dat als geheugensteun voor de winkelier kan dienen.

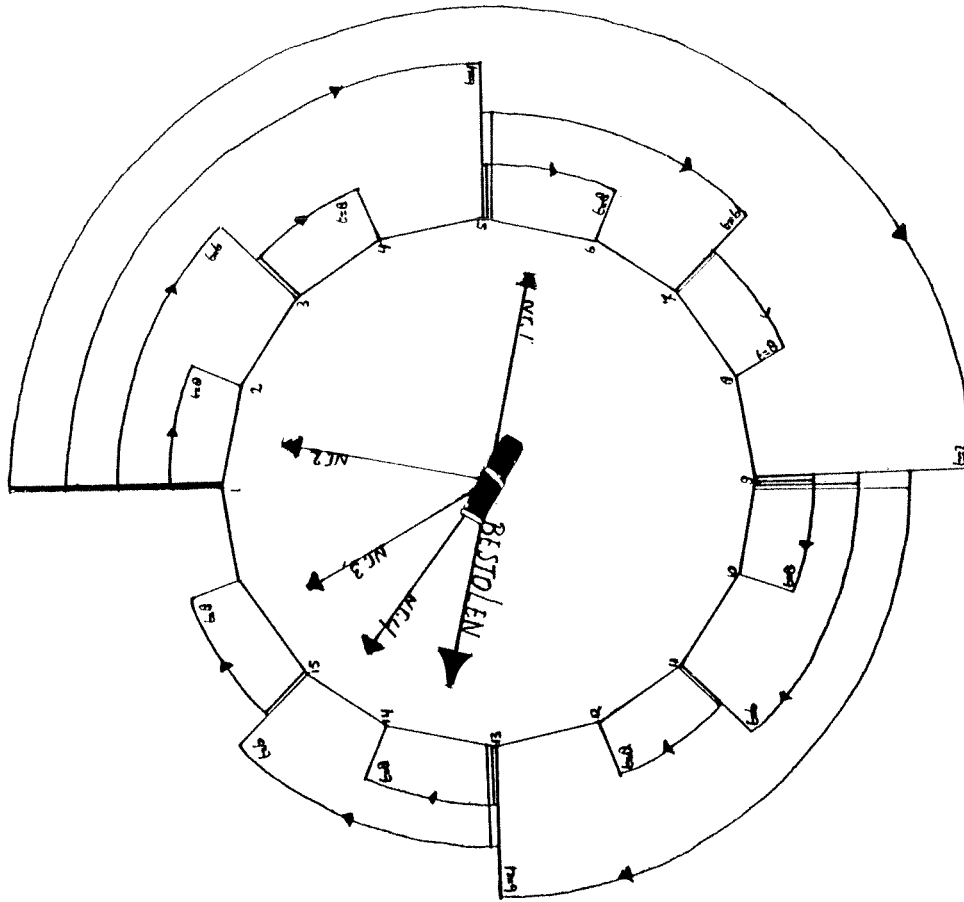
WINKELIER NUMMER		13	
nummers (in volgorde)		telefoonnummers	
bij afstel: 1, 2, 3 en 4		① 126792 (winkelier nr. 5) (+8)	
u moet nog drie bellen: 2, 3 en 4		② 345721 (winkelier nr. 1) (+4)	
u moet nog twee bellen: 3 en 4		③ 127223 (winkelier nr. 15) (+2)	
u moet nog één bellen: alleen 4		④ 345866 (winkelier nr. 14) (+1)	

Noten

- [1] Deze tussenvorm gaf aanleiding tot onze nieuwe belboom.
- [2] De ontwerper van het systeem werkt zo: de +8 beller bij winkelier 13 is $(13+8) \text{MOD } 16 = 5$.

Het werkstuk gaat verder met een beschouwing over hoe het aantal winkeliers uitgebreid kan worden. Daarna volgt een indeling van de winkeliers in groepen, naar branche gerangschikt. Er is een brief voor de winkeliers opgesteld en het werkstuk eindigt met het ontwerp van een draaischijf, welke hiernaast is afgedrukt.

Schema voor de planner van de kaartjes voor de winkeliers:



Het rechtlijnige systeem kan ook in een cirkel worden beschreven. Hieruit blijkt dus dat het schema relatief bekeken voor iedere winkelier toepasbaar is.

Wordt er bijvoorbeeld bij 7 gestolen, draait de planner de pijl 'bestolen' naar nummer 7 en de andere pijlen geven aan wie er in welke volgorde gebeld moeten worden.