

"Uit de verdediging!"

Citation for published version (APA):

van Lint, J. H. (1996). "Uit de verdediging!". *ITW-Nieuws*, 6(1), 2.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1996

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

KOLOM

“Uit de verdediging!”

door J.H. van Lint (TU Eindhoven)



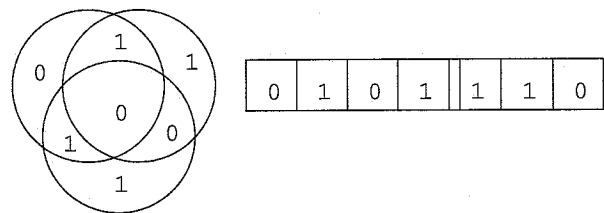
De wiskunde is in de verdediging. We roepen in koor dat het *niet saai* is maar *leuk* en iedereen weet toch zeker hoe *nuttig* het is? Het zal niet veel helpen, vrees ik. Ik vraag mij af of er lang geleden ook een groep is geweest die de ondergang van het Romeinse rijk zag aankomen. Zo ja, dan heeft men niet genoeg zijn best gedaan om het tij te keren. De infantilisering van de wiskunde in het VWO heeft zijn tol geëist en het WO heeft toegekeken. De meeste lezers van *ITW-Nieuws* vinden wiskunde uiteraard leuk, maar vooral nuttig, en dat laatste moet uitgedragen worden. Mopper dan maar niet, want wiskunde op het VWO is al lang niet meer leuk of uitdagend. De suggestie dat het vooral ergens goed voor schijnt te zijn, helpt blijkbaar niet.

We schrijven nu allemaal stukjes waarin de elende wordt weergegeven en de schuld daarvan op een voor de schrijver welgevallige plaats wordt gedeponeerd. Ik stel voor om uit die verdedigende houding te komen. Niet “Het is zo leuk” of “Het is zo nuttig”, zonder toelichting. Praat over iets geheel anders en gebruik dan het thema om en passant wiskunde te demonstreren.

Wie van de lezers van dit blad kan op een partijtje, naar aanleiding van de achtergrondmuziek, aan de aanwezige leken uitleggen hoe de cd-speler in veel aspecten van wiskunde afhankelijk is? Wie dat wel kan, met het nodige enthousiasme, doet onze zaak veel goed. Laat ik eens schilderen hoe ik het soms probeer.

Het klinkt vreemd in deze tijd, maar je moet eerst uitleggen hoe het *analoge* signaal *digitaal* wordt gemaakt. Het idee van regelmatig bemonsteren (let wel: bij de cd meer dan 40.000 keer per seconde!) en de waarden opslaan begrijpt men snel. De overgang naar het tweetallig stelsel moet subtiel gebeuren om te voorkomen dat “mijn glas is leeg” als ‘escape’ wordt gebruikt.

Zo hebben we een symfonie omgezet in een rij van miljarden bits. Dan zijn we er want men ziet snel in dat er onder die miljarden bitjes op dat kleine plaatje vele zijn die door imperfecties, krassen, vuil, etc. verkeerd worden gelezen. Het aardige is dat het mogelijk is (via oversimplificatie) het principe van *foutencorrectie* uit te leggen. Pak een vel papier en teken een Venn-diagram (eindelijk ergens goed voor!). Verdeel de “muziek” in blokjes van vier bits en laat nu zien hoe aan zo’n blokje drie extra bits worden toegevoegd. Nummer ze eerst 1, 2, 3, 4 en zet dan bit nummer 1 in het middelste deel van het diagram en 2, 3 en 4 in de partjes die tot precies twee cirkels van het diagram behoren. De drie nog lege stukken krijgen de redundante bits volgens de regel: “Iedere cirkel heeft een even aantal bits”. Laat iemand dit doen en daarbij opzettelijk één van de bits verkeerd invullen. Je ziet direct welke cirkels wel en welke niet aan de pariteitseis voldoen en daarmee is de fout gevonden en daarna verbeterd.



Met enig geluk komen nu de vragen. Bijvoorbeeld: “In dit voorbeeld is 3/7 rimram in plaats van het werkelijke signaal; hoe is dat bij de cd?”. Antwoord: daar is ongeveer een kwart redundantie. De kans is groot dat er heel wat wordt gevraagd. Merk dan op dat het gehoor al begint in te zien dat het leuk wordt. Geen antwoord weten werkt averechts.

Daarmee kom ik aan mijn stelling. We zouden een aantal van dit soort voorbeelden met een redelijke kennis van de gebruikte wiskunde paraat moeten hebben. Als Ajax en het slechte weer hun beurt hebben gehad springen wij er in en demonstreren waarom wij altijd zo’n plezier hebben.