

# VAK idiot



Studievereniging A-Eskwadraat

Jaargang 10/11 Nummer 6



|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | E | s | k | w |
| a | d | r | a | a | t |

Slot

Become part of a  
learning adventure

THALES

#### THALES NEDERLAND

Toonaangevend in de sectoren Defence en Security. Met ca. 2.000 gedreven medewerkers de toonaanbieder van hightech-banen. Onze primaire focus is het innoveren van onze producten en het ontwikkelen van nieuwe technologieën. Spraakmakende voorbeelden hiervan zijn radar-, communicatie- en command & controlsystemen voor marineschepen en communicatie-, beveiligings- en betaalsystemen voor het bedrijfsleven. Naast onze betrokkenheid in het OV-chipkaartprogramma zijn wij bekend door onze uiterst betrouwbare dataswitches. Qua omvang van onze R&D investeringen staan wij in Nederland op de negende plaats. Thales Nederland, met vestigingen in Hengelo, Huizen, Houten, Eindhoven, Delft en Enschede, is onderdeel van de internationale Thales Group.

#### OUR CAREER FEATURES

##### HIGHTECH

Je werkt aan unieke en zeer complexe producten.

##### MULTIDISCIPLINAIR

Je werkt als specialist in gevarieerde, multidisciplinaire teams.

##### INTERNATIONAAL

Je werkt voor opdrachtgevers over de hele wereld door systemen te ontwikkelen, te verkopen, te installeren, te testen en te onderhouden.

##### DYNAMISCH

Je werkt in de dynamiek van de multinational Thales. Onze vestigingen vind je overal ter wereld. Je internationale doorgroeikansen dus ook.

##### UITDAGEND

Je werkt aan je persoonlijke ontwikkeling in een omgeving die je constant uitdaagt.

##### EMBARK ON A THALES ADVENTURE IN THE NETHERLANDS

Ben jij in het bezit van een afgeronde opleiding Informatica, Elektrotechniek, Technische Natuurkunde of vergelijkbaar dan kan jouw loopbaan zich in verschillende richtingen ontwikkelen. Bijvoorbeeld van Engineer naar uiteindelijk Architect, Project Manager of Lijn Management.



By courtesy of Royal Schelde Group



Worldwide: with 68.000 employees, a presence in 50 countries, Thales is a global leader in aerospace, defence and security.



#### Apply straight away

Thales komt graag in contact met jou om samen jouw mogelijkheden te bekijken en je carrièrepad uit te stippelen. Ook bieden wij studenten met een technische achtergrond meer dan 100 uitdagende stage- en afstudeeropdrachten. Vraag onze gids aan of bezoek onze website. Je kunt daar ook solliciteren.

[www.thalesgroup.com/netherlands](http://www.thalesgroup.com/netherlands)

START YOUR THALES  
ADVENTURE



## Colofon

*datum uitgave:* 6 juli 2011

*oplage:* 1650

*deadline volgend nummer:*

11 september

De Vakidoot is een uitgave van:  
Studievereniging A–Eskwadraat  
Princetonplein 5  
3584 CC Utrecht  
tel: (030) 253 4499  
fax: (030) 253 5787  
e-mail: vakid@a-eskwadraat.nl

*redactie:*

Adinda de Wit  
Ans de Nijs  
Barbera Droste  
Darius Keijdener  
Hannah Tops  
Jan de Wit  
Sjoerd Boersma

*Met dank aan:*

Charley Gielkens  
Fedde Benedictus  
Het KB 2011-2012  
Hugo Duivesteyn  
Ines van Drie  
Jan-Willem Meijerink  
Julian Lyczak  
LanCie  
Massimiliano Ungheretti  
Pepijn Overbeeke  
Robin Quax  
Sander Kupers  
Stephan Wolbers  
Technolution B.V.  
Tom Hofstee  
ViCie

## Redactioneel



Alles draait om het slot. Een goed slot sluit de mogelijkheid op vervolg uit, maar opent de mogelijkheid tot roem. Ik heb heel wat goede films gezien met een slecht einde en heb daar geen positieve herinneringen aan. Ik heb heel wat slechte boeken gelezen met een sterk einde, en heb daar positievere herinneringen aan. Natuurlijk, het moet niet al te bont gemaakt zijn in de openingsactes. Als het werkelijk heel slecht is, stop je gewoon met lezen, maar als jij als lezer vastgehouden wordt tot de laatste pagina's, kan alles nog beter worden met een 'Grande Finale'.

Wil je makkelijk beroemd worden? Sterf een vroege en tragische dood na een flitsende en korte carrière. En zorg dat je met je hoogtepunt sluit. Heb je een presentatie? Zorg dat je conclusie duidelijk is. Mensen hebben stiekem maar een kort geheugen, ze zijn aan het einde het grootste deel van je verhaal al kwijt, maar het slot blijft hangen.

We doen ons best... voor iedereen die hierna stopt met zijn studie en zijn A–Eskwadraatlidmaatschap, die stopt met zijn voorzitterschap en het schrijven van voorwoorden, die naar het buitenland vertrekt en stopt met het helpen van de Vakidoot. En we stellen het slot zelfs nog 8 pagina's extra uit (ja, de Vakidoot is dikker dit vakantienummer). Maar ieder nummer is wel een slotnummer voor iemand. Het gevolg is dus dat we ieder nummer ons best moeten doen een zo goed mogelijk blad te maken.

Dit keer hebben we dat geprobeerd met artikelen over augmented reality games, het bestormen van sloten, gesloten verzamelingen (voor ouders) en vele anderen. Naast de verslagen over activiteiten in de afgelopen maanden hebben we 30 manieren om je biertje van slot te halen en een verhaal over het (bijna) slot van de Kakapo. Voor cryptogramfans hebben we naast een puzzel ook een artikel over de Russische schrijver met een achteruit einde.

Dus, de moraal is: Als je je laatste noten inzet, zorg dat je uitgaat met een knal.

Veel leesplezier,  
Darius Keijdener  
Hoofdredacteur

# In dit nummer

## VAKartikelen

## idiotartikelen

|   |    |  |
|---|----|--|
|   | 1  | ..... Van de voorzitter                |
| De bestorming van kastelen.....                       | 2  |  |
| <i>Fedde Benedictus</i>                               |    |  |
|   | 4  | ..... Kandidaatsbestuur                |
|   | 5  | ..... Besloten zaken en sleutelfiguren |
|   | 6  | ..... Evolutionair                     |
|   |    | falen voor gevorderden: de Kakapo      |
|   | 7  | ..... Hongerige Nerds                  |
|   | 8  | ..... Het laatste avondmaal            |
|   | 9  | ..... Bachelor en dan?                 |
|   | 11 | ..... De FysiCie stelt zich voor       |
| Mobile Mixed Reality Games.....                       | 12 |  |
| <i>Charley Gielkens, BSc.</i>                         |    |  |
|   | 17 | ..... The slots                        |
| Random Sampling.....                                  | 18 |  |
| <i>Darius Keijdenier</i>                              |    |  |
| Pattern Recognition.....                              | 20 |  |
| <i>Jan de Wit</i>                                     |    |  |
|   | 26 | Excursie naar de luchtverkeersleiding  |
|   | 27 | ..... De dood van Tolstoj              |
|   | 28 | ..... 30                               |
|   |    | manieren om een flesje bier te openen  |
| Open en gesloten verzamelingen voor<br>je ouders..... | 31 |  |
| <i>Adinda de Wit</i>                                  |    |  |
|   | 34 | ..... DWDD                             |
|   | 35 | ..... Come on Sheffield                |
|   | 36 | ..... SLOT Recepten                    |
|   | 38 | ..... Kraak je eigen brandkast         |
| High-speed control.....                               | 39 |  |
| <i>Technolution B.V.</i>                              |    |  |
|   | 42 | ..... Vorige puzzel                    |
|   | 43 | ..... Cryptogram                       |
|   | 44 | ..... Kort                             |
|   | 45 | ..... Zomer!                           |

## Van de voorzitter

Mijn laatste voorwoord van de Vakidioot als zijnde voorzitter van deze mooie vereniging. Als de laatste tentamens van het collegejaar 2010-2011 geweest zijn zit de bestuurstermijn van het vijfenzestigste bestuur der studievereniging A-Eskwadraat onder de zinspreuk “Goed Verhaal” er bijna op. Ons verhaal loopt op zijn einde, het wordt tijd om het slot te schrijven en straks met een goed gevoel het stokje over te geven aan een groep enthousiaste opvolgers. Maar een eind breien aan iets waar je een jaar lang ziel en zaligheid in hebt gelegd is nog niet zo eenvoudig.

Nadat we ons realiseren dat we begonnen zijn aan het laatste hoofdstuk van ons bestuursjaar, komt ook snel het besef dat dit één van de belangrijkste - zo niet het belangrijkste - hoofdstuk is van ons “Goed Verhaal”. Al is een verhaal nog zo goed geschreven dat je niet kunt stoppen met lezen, als het een slecht geschreven slot heeft, is het vrijwel meteen geen goed verhaal meer.

Maar om een slot schrijven aan het verhaal dat we een bestuursjaar noemen, is het belangrijk om eerst kritisch terug te kijken op het verhaal wat je geschreven hebt en te bepalen wat nu eigenlijk het belangrijkste is. Wat maakt dit verhaal nu een “Goed Verhaal” en waarom is het zo goed?



Er zijn tal van factoren aan te wijzen, maar er bestaat niet voor niks het gezegde: “Een goed begin is het halve werk”. Ik ben onze voorgangers enorm dankbaar dat zij een gezonde vereniging aan ons achter hebben gelaten, maar ook dat ze ons goed hebben ingewerkt en altijd voor ons klaar stonden als dat nodig was. Dat heeft er mede voor gezorgd dat we er zo’n mooi jaar van hebben kunnen maken met onder andere een grote studiereis naar Amerika die net zo studie-inhoudelijk was als de drie reizen daarvoor samen. Maar ook een jaar waarin onder onze supervisie de vereniging haar achtste lustrum heeft mogen vieren met drie prachtige weken. En nog veel meer; te veel om op te noemen, maar het was uiteindelijk ook nog een jaar waar ik vijf goede vrienden aan over heb gehouden.

Dit alles maakt dat hoewel ik ook benieuwd ben hoe Casper, Gijs, Iris, Lieke, Pepijn en Peter aan hun eigen verhaal gaan beginnen, ik nog meer benieuwd ben hoe zij zullen afsluiten volgend jaar.

Hugo Duivesteijn

## De bestorming van kastelen

Door: Fedde Benedictus

Sun Tzu, de filosoof-generaal uit de vijfde eeuw voor Christus die nu nóg wordt geciteerd in ieder zichzelf respecterend werk over militaire strategieën, vond de belegering van een slot of een stad maar een verspilling van manschappen en tijd. De Macedonische wereldveroveraar Alexander de Grote zal het hier roerend mee eens geweest zijn toen hij ergens in de vierde eeuw v.C. een ommuurde stad veroverde door er simpelweg overheen te lopen.

Om een bloedig en slepend beleg te voorkomen, liet hij zijn soldaten net zo lang zand en puin tegen de muren aan storten tot de muren geen obstakel meer vormden. Maar omdat Alexander in zijn korte leven (32 jaar en 11 maanden) nog de halve wereld moest veroveren, werden de inwoners van de stad Halikarnassos de enigen die ooit tegen Alexander vochten zonder aan hem onderworpen te worden. Alexander besloot eerst verder naar het Oosten te trekken.

Bevelhebbers hadden natuurlijk niet altijd de luxe die deze keuze met zich meebracht. Soms moest een stad of slot eenvoudigweg ingenomen worden. Een list kon daarbij helpen. Troje werd door de Grieken ingenomen doordat een paar soldaten, die zich hadden verstopt in een gegeven paard, de poorten openden voor de rest van het Griekse leger. Breda, iets dichter bij huis, werd in 1590 door de Nederlanders op een vergelijkbare manier heroverd op de Spanjaarden. Ditmaal was het een turfchip waarmee een klein groepje soldaten de stad ongemerkt kon binnenkomen.

Als zowel brute kracht als een listige strategie geen uitkomst kon bieden, zag een generaal zich toch genoodzaakt om over te gaan tot een belegering. Het belangrijkste was dan dat de aanvoer van voorraden en manschappen voor de verdediging

van de stad een halt toegeroepen werd. Voor de verdedigers was het zaak om de aanvallers buiten te houden. Voor het verjagen van vijandelijke soldaten die onderaan de muur stonden of er met een trap op probeerden te komen was kokende olie vaak effectief. Verhit zand was een stuk goedkoper en kon door kleine openingen in het harnas van de aanvallers komen.

Moe van mislukte pogingen om steen in goud te veranderen, vond een Byzantijnse alchemist een voorloper van napalm (een soort kleverige en langzaam brandende benzine) uit, en ontwierp hiervoor een vlammenwerper *avant la lettre*. Dit goedje, wat bekend kwam te staan als “Grieks Vuur”, was zó effectief dat het de lange levensduur van het Byzantijnse rijk wel eens zou kunnen verklaren.

Een ander voorbeeld van een situatie waarin kennis van de natuurwetenschappen de verdedigende partij hielp, is dat van Archimedes. Hij adviseerde de inwoners van het Siciliaanse Syracuse om op hun stadsmuur grote spiegels neer te zetten, waarmee het licht van de zon op de zeilen van de aanvallende Romeinse schepen kon worden gecentreerd. Het idee was dat de zeilen dan in brand zouden vliegen. Een innovatief plan, maar waar haal je zo snel metersgrote spiegels vandaan terwijl niemand de stad in of uit kan? Moderne

historici hebben dit voorval naar het rijk der fabelen verwezen.

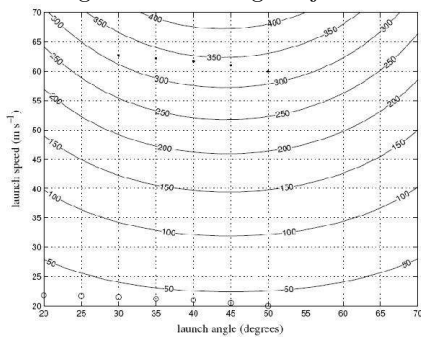
Waar Archimedes (die zo bekend is om zijn hefbomen) waarschijnlijk wel warm van werd, was de Mangonel, in het Nederlands beter bekend als de blijde (fig.1).



**Figuur 1:** De blijde

in de kinetische energie van een projectiel. Als projectiel werd meestal een steen gebruikt om een bres te slaan in de vijandelijke muur, maar soms werden er ook menselijke kadavers over de muur gelanceerd, om zo te proberen ziekten te verspreiden. Om de klap van inkomende projectielen op te vangen, werd door verdedigers vaak een zandheuvel tegen de muur opgeworpen.

Later werd de blijde verder ontwikkeld tot “slingerarm” of “slingerblijde”.



**Figuur 2:** Bereik van blijde en slingerblijde als functie van lanceerhoek.

**Over de auteur**

Fedde Benedictus (1982) studeerde Natuur-en Sterrenkunde in Utrecht. Hij is promovendus grondslagen van de natuurkunde en gastdocent Oude Geschiedenis

Het te lanceren projectiel werd niet langer aan het uiteinde van de werparm geplaatst, maar hing nu in een slinger die aan deze arm bevestigd was. Daarnaast was de potentiële energie niet langer afkomstig van een opgespannen veersysteem, maar van een tegengewicht dat naar beneden zakte (zie fig.3). Deze vernieuwing maakte het mogelijk om de belegeringswerktuigen op een afstandje van de muur hun werk te laten doen, zodat het voor de verdedigers moeilijk werd om er bij in de buurt te komen en ze te vernielen. Deze grotere afstand is geïllustreerd in figuur 2, een contourplot waarin het bereik van zowel de eenvoudige blijde als van de slingerblijde bij verschillende lanceerhoeken getekend is. De lanceersnelheid wordt bepaald door de grootte van het tegengewicht.

In de latere Middeleeuwen zijn er nog vele andere modellen van de slingerblijde geweest.



**Figuur 3:** De slingerblijde

door belegeringen is oorlog altijd een motor van wetenschappelijke vooruitgang geweest. Het hoeft ons dan ook niet te verbazen dat een andere grote militair strateeg, de Pruisische generaal Carl von Clausewitz, vindt dat belegeringen de enige echte proeve van militaire bekwaamheid zijn.

## Kandidaatsbestuur

Een beruchte dinsdag 3 mei, tijdens de Algemene Vergadering (AV), werd middels een grote A-Eskwadraatloterij het kandidaatsbestuur voor komend jaar gekozen. De gelukkigen waren Casper van Schuppen, Gijs Boosten, Iris Renckens, Lieke van Schaijk, Pepijn Overbeeke en Peter Boot. Zij hadden zich nog tijdens de AV omgedoopt tot Knuffelbeertjes o.d.z. "Altijd Pluis". Vlak na de loterij hadden de kersverse kandidaatsbestuurders al met hun eerste grote uitdaging te maken, vijf bestuursleden waren volgens het bestuur genoeg om de vereniging te besturen. Na een spannende strijd was het helaas Gijs die het onderspit moest delven. Gelukkig kwam het huidige bestuur de volgende dag met goed nieuws: Gijs mocht toch blijven!

Het bestuur was nog lang niet klaar met het testen van de kandidaatsbestuurders, de volgende uitdaging was de KandidaatsBestuurKennismakingsDag (KBKD). Na een nacht slecht en kort geslapen te hebben, stonden wij, gepakt en al, om 6.10 uur vol enthousiasme voor het BBL. We werden vriendelijk binnengelaten en vanaf toen was het over met de pret. De rest van de dag mochten we op te kleine teenslippers en met een gekke hoed op rondlopen. Het doel was elkaar en A-Eskwadraat deze dag beter te leren kennen.

Na een lange ochtend, waarbij we bij meerdere oud-besturen en zusterverenigingen in Utrecht langsgingen, waren we goed aangeschoten en gingen we op weg naar het verre noordoosten. Abacus, de studievereniging voor toegepaste wiskunde in Enschede, was ons volgende doel. Hier kwamen we aan met zelfgemaakte taarten en een grote doos waar een wasmachine in paste. Wij dachten dat dit slechts was om ons te pesten, maar het bleek toch een doel te hebben! We mochten van het bestuur der W.S.G. Abacus taarten gooien naar de kandidaatsbestuurders. Door de grote hoeveelheid drank in ons lichaam misten dezen echter het doel en was uiteindelijk alleen Lieke de pineut. We hebben vernomen dat ze ons in de vakantie terug willen pakken, alhoewel zij meer verdienen terug gepakt te worden dan wij. Uiteindelijk konden we hier ook onze doos achterlaten met de belofte dat als we hem op onze constitutieborrel met wasmachine en al terugkrijgen, wij een 6-gangendiner voor hen zullen bereiden. Na vervolgens 3,5 uur onderweg geweest te zijn naar Eindhoven, konden wij onze eer verdedigen middels een spoelbakkenrace tegen het kandidaatsbestuur der studievereniging GEWIS. Daar ontmoetten wij ook ons lieflijke bestuur om vervolgens terug te gaan naar Utrecht en daar de dag af te sluiten bij het Sticky lustrumfeest. Wij kunnen dan ook spreken van een erg geslaagde dag. Gijs mist helaas wel nog steeds zijn doos, hopelijk krijgen we hem snel terug.

Met het uitkomen van deze Vakidoot zullen onze functies verdeeld zijn, hierover in de volgende Vakidoot meer. Voor vragen of ideeën, spreek ons aan of mail ons op kb@a-eskwadraat.nl. Voor een knuffel ben je bij ons ook aan het goede adres!



**Figuur 1:** v.l.n.r. Peter, Iris, Gijs, Lieke, Casper en Pepijn



## Besloten zaken en sleutelfiguren

Wie worden volgend jaar de sleutelfiguren in de medezeggenschap van natuurkunde? En wil jij misschien een sleutelfiguur worden in het leven van een buitenlandse student? En wat wordt er nou allemaal besloten?

### Profilering

Afgelopen 16 juni zal de profilering bekend zijn gemaakt. Aangezien deze Vakididoot één dag eerder naar de drukker is gegaan, kunnen we er inhoudelijk niet veel over zeggen, maar waarschijnlijk zal het wel veel stof hebben doen opwaaien.

### SONS-bestuur

In het studiejaar 2011-2012 zal het SONS-bestuur bestaan uit Yassir Awad (voorzitter), Barbera Droste (secretaris) en Fons van der Laan (penningmeester). Yassir zal zitting nemen in de OC-USB, Fons zal in het Departementsbestuur van Natuur- & Sterrenkunde plaatsnemen en Barbera zal in de Faculteitsraad de stem van de natuurkundigen vertegenwoordigen. Het oude SONS-bestuur wenst hen hierbij veel succes!



### Informatiekunde

Er was al bekend dat de bachelor informatiekunde zal blijven bestaan, maar verder wordt nog flink gesteggeld over de discipline. REBO zou mogelijk de studie overnemen, maar mogelijk gaat dat toch niet door... hoe dan ook, de nieuwe inschrijvingen stromen gewoon weer binnen en voorlopig blijft informatiekunde dan maar gewoon bij de Bëtafaculteit en A-Eskwadraat. Wordt vervolgd...

### Buddyprogramma

Stel je voor, je gaat een jaar in China studeren, komt daar aan op het vliegveld... niemand spreekt jouw taal en met je Engels kom je ook niet precies waar je naar toe wilt. Waar kan je het beste boodschappen doen en waar is die universiteit eigenlijk? En hoe kom je dan ooit bij de studentenkamer die je had geregeld? Een buitenlandse student in Nederland heeft precies dezelfde problemen!

Daarom organiseert de Board of Studies in samenwerking met de studieverenigingen (waaronder A-Eskwadraat) komend jaar het zogenaamde 'buddyprogramma'. Als buddy leg je het eerste contact met een buitenlandse student, beantwoord je zijn of haar vragen en help je hem of haar met voor jou wellicht triviale problemen.

Bij voorkeur haal je je 'buddy' eind augustus op vanaf Utrecht Centraal Station om deze een warm welkom te geven in ons soms ietwat koude kikkerlandje! Voorwaarde is wel dat je tenminste nog een jaar op de U.U. studeert en rondloopt.

Lijkt het je leuk om enkele buitenlandse studenten te verwelkomen in ons land? Mail dan naar [twan@cs.uu.nl](mailto:twan@cs.uu.nl) onder vermelding van je naam én de master die je doet of gaat doen. Eventueel gemaakte kosten zoals een treinkaartje, een ijsje bij de oude gracht of een lunch, kunnen natuurlijk gedeclareerd worden!

## Evolutionair falen voor gevorderden: de Kakapo

Ongeveer 80 miljoen jaar geleden brak Nieuw-Zeeland af van het supercontinent Gondwana. In de isolatie van de oceaan ontwikkelden zich, in de afwezigheid van zoogdieren, zeer bijzondere dieren, waarvan de meest bijzondere zonder twijfel de Kakapo is.<sup>1</sup>

De Kakapo is een geelgroene papegaai die tot wel vier kilogram zwaar kan worden. In de afwezigheid van roofdieren is hij het vermogen om te vliegen verloren. Helaas voor de Kakapo bevindt zijn lievelingsvoedsel, de zaadjes van de rimu-boom, zich nog steeds hoog in de bomen. Daarom klimt deze vogel pootje voor pootje de boom in om bij zijn voedsel te komen. Dat deze methode niet optimaal is, bleek toen rond 1800 de eerste ontdekkingsreizigers Nieuw-Zeeland aandedden. Ontdekkingsreiziger Charles Douglas schreef: "Ze kunnen gevangen worden door simpelweg aan een boom te schudden totdat ze naar beneden vallen, net als met appels."

Maar desastreuzer voor de Kakapo waren de dieren die ontdekkingsreizigers meebrachten, zoals katten, ratten en hermelijnen. Zonder enig afweermecanisme daalde de Kakapo-populatie van enkele honderdduizenden vóór de komst van de ontdekkingsreizigers tot 51 in de jaren 90. Om de Kakapo te beschermen tegen uitsterven is er een hulpprogramma opgestart. Alle Kakapo's zijn van het vaste land overgebracht naar twee geïsoleerde eilandjes voor de kust van Nieuw-Zeeland. Hier worden ze begeleid in het herstellen van de populatie. Inmiddels zijn er weer 131 Kakapo's.

Dit brengt ons bij het paargedrag. Het mannetje probeert de vrouwtjes te verleiden door in het paarseizoen drie maanden lang acht uur per dag zijn zang ten tonele te brengen. Vrouwtjes gaan alleen in op zijn avances als er genoeg zaadjes van de eerder genoemde rimu-boom beschikbaar zijn. Dit is ongeveer eens in de vier jaar het geval. Vandaar dat het herstel van de populatie niet heel snel gaat. Gelukkig kan een Kakapo tot 120 jaar oud worden, zodat de populatie niet snel weer zal krimpen.

Dan nog een paar leuke feitjes:

- Bijna alle Kakapo hebben een unieke naam;
- Een vrouwtje kan het geslacht van haar kinderen beïnvloeden met haar voedselkeuze;
- De Kakapo is in 1974 uitgestorven verklaard. Drie jaar later werd echter weer een kolonie gevonden.

Jan-Willem Meijerink



<sup>1</sup> Bronnen: 1) <http://en.wikipedia.org/wiki/Kakapo>  
2) BBC South Pacific: Strange Island (TV)

## Hongerige Nerds

Tijdens het actieve-leden-eten zaten er een aantal gulzige studenten bij elkaar die er achter kwamen dat ze allemaal trek hadden in hetzelfde gerecht. Ze spraken verlekkerd over het recept en de verschillende ingrediënten en concludeerden dat het eigenlijk ontzettend vreemd is dat het gerecht in kwestie niet veel vaker op de bèta-faculteit bereid wordt. Welnu, die studenten, dat zijn wij van de LanCie. En dat recept, dat is de volgende:

### Lan-taart

Men neme een switch, een heleboel computers (en/of laptops) en een heleboel kabels. Plaats deze in één ruimte en voeg genoeg naar-games-smachtende, van-lameheid-genetende, studie-ontwikkend-gedrag-vertonende studenten toe. En aanschouw: Plots ontstaat er een heerlijke brij van lannigheid<sup>1</sup>. Een smakelijke combinatie van gefrustreerde gamers en zweetluchtopwekkende headshots, van zergrushes en campers, vanuitgemoorde legers en monsterlijke overwinnigen! Naar smaak eventueel wat bier, energydrink, chips en/of pizza toevoegen.



Volgens ons zou dit beproefde recept ook op de universiteit geserveerd moeten worden. Daarom hebben we een commissie opgericht om de juiste ingrediënten bij elkaar te mixen en de hongerige studenten het resultaat voor te schotelen. Het is misschien ten overvloede, maar we hebben dus niets met voedsel te maken. Wat we wel doen is het organiseren van zogenaamde lan-party's! Ten tijde van dit schrijven de organisatie van de eerste lan druk aan de gang. Deze lan is 14 juni en jullie zijn allemaal uitgenodigd! Maar nu je dit leest is het te laat en ten tijde van de lan was je natuurlijk veel te druk met studeren voor de komende tentamens. In dat geval, niet getreurd, volgend jaar willen we ongeveer 1x per maand deze smeuge activiteit organiseren en 1x per jaar een grotere versie ervan. Hopelijk heb ook jij ondertussen trek gekregen...

Kom een keer proeven!

De LanCie ("Start the game already!")

---

<sup>1</sup>A LAN party is a temporary, sometimes spontaneous, gathering of people with computers, between which they establish a local area network (LAN), primarily for the purpose of playing multiplayer computer games.

## Het laatste avondmaal

Op dit moment moet je er misschien nog niet aan denken, maar vanaf komend collegejaar wordt er college gegeven van 17:00 tot 19:00. Je zult in de periode van 09:00 tot 19:00 goed voor jezelf moeten zorgen, en waarschijnlijk hoort daar ook een hap warm eten bij. Om ervoor te zorgen dat dit niet je laatste avondmaal wordt, helpen wij van de Vakidoot je met deze pagina “Survivallen in het BBL en omstreken”

### Warm eten

Als je ergens in de periode dat je in BBL en omstreken bent warm wilt eten, zijn er een aantal dingen die je kunt doen. Zoals we allemaal weten is de kantine open tot 14:00 uur, en soms hebben de dames en heren van de FBU zich uitgesloofd om tussen de middag een warme maaltijd aan te bieden. Je zou er dus voor kunnen kiezen om je boterhammetjes 's avonds pas op te eten, en om een uur of één warm te lunchen. Meestal bestaat de warme maaltijd van de kantine echter uit patat met saté, of een (duur!) bord pasta dat er uitgedroogd uitziet (omdat het al een half uur onder een warmhoudlamp staat). De redactie raadt dit af, evenals het bestellen van pizza met ei. Een andere optie is om tussendoor naar het Educatorium te lopen, hoewel je, als je daar om 17:00 uur heen gaat, wel te laat komt voor je college dat om 17:15 begint.

Wat je óók kunt doen, is de dag ervoor alvast eten koken, dat in een plastic bakje meenemen, en het in een van de magnetrons die in het BBL aanwezig zijn opwarmen. Waarschijnlijk is de dichtstbijzijnde magnetron die in de pantry op de 2<sup>e</sup> verdieping. Mocht die bezet zijn, en wil je je heil op een andere verdieping zoeken, dan zijn bijvoorbeeld verdiepingen 3 en 7 opties. De pantry op de derde verdieping zit doorgaans op slot, maar wellicht is er een aardige medewerker die de deur voor je open wil maken. Op de zevende verdieping staan in de pantry zelfs twee magnetrons, dus kun je twee keer zoveel eten opwarmen! Let wel op, want een deel van de redactie is daar wel eens bij de magnetron weggestuurd. . .

### Douchen

Na 8 uur in BBL en omstreken doorgebracht te hebben, en met nog twee uur in het vooruitzicht, voel je je wellicht een beetje vies. Misschien wil je zelfs even douchen. Het zal je misschien niet verbazen dat dat hier gewoon kan. Naar verluidt is er in het Minnaertgebouw een douche. Neem hiervoor de deur naar de laatkomersingangen, maar ga niet één van de collegezalen binnen. In plaats daarvan zou je een trap moeten vinden die nog verder door naar boven loopt; waar als het goed is een douche is <sup>1</sup>. Een alternatief is de douche op de zevende verdieping van het BBL. Op andere verdiepingen van het BBL zijn ook douches, maar niet op alle. Ga gerust op onderzoek uit. . .

Hopelijk lukt het om met deze tips de eerste collegeweken van volgend jaar door te komen. Maar maak je daar voor nu nog maar niet al te druk om: wij wensen je allereerst een hele fijne vakantie!

Adinda de Wit

---

<sup>1</sup>Wij van de redactie hebben deze douche nog niet gevonden, maar goed zoeken loont wellicht.

## Bachelor en dan?

Fietsend in het knettergekke verkeer van de straten langs de stage van Kisumu, al slingerend de volgepropte matatus (minibusjes), tuktuks, piki-piki's ('ov motoren'), andere fietsers, handkarren en een sporadische koe of geit ontwijkend, verschijnt er een glimlach op m'n lippen.



Vorig jaar rond deze tijd was ik aan het zwoegen om een haperende plasmareactor aan de praat te krijgen, nu ben ik in Kenia en probeer ik een bedrijfje op te zetten dat de vrolijke Keniaanse fietskussens voor achterop je bagagedrager in Nederland op de markt gaat brengen. Hoe het allemaal zo heeft kunnen lopen, is een goede maar niet meer zo belangrijke vraag. Feit is dat ik terugkijk op bijna een jaar van de gekste reizen en avonturen, bijzondere ontmoetingen en waardevolle ervaringen. Nog niet echt warmlopend voor een master

opleiding en nieuwsgierig als altijd naar wat er achter de horizon ligt, besloot ik het erop te wagen om eropuit te trekken, eigenlijk letterlijk zonder plan en ik heb er geen moment spijt van gehad. De afgelopen herfst voerde me door het zuiden van Europa en ik leerde dat je echt niet naar Azië of Zuid-Amerika hoeft te vliegen om meer van de wereld te zien. Na de kerst besloot ik een idee dat al een tijdje in m'n gedachten spookte een kans te geven: tijdens een eerder verblijf in Kenia ben ik enthousiast geworden over de Bodaboda, de Oost-Afrikaanse fietstaxi. Een vrolijk gekleurde fiets met een zacht kussentje achterop (misschien herinneren sommigen van jullie die fiets nog die ik altijd zo pontificaal voor het Minnaert neerzette ;-)). Een simpel maar geniaal idee, dat in Nederland zeker potentie heeft. Het verkopen van deze fietskussens creëert ook een internationale afzetmarkt voor een Afrikaans product, iets dat volgens mij minstens net zo belangrijk is als het geven van ontwikkelingshulp.

Je vraagt je misschien af wat dit allemaal nog met natuurkunde te maken heeft? Naast het feit dat een academische kijk op praktische problemen vaak nuttig is, komen zowel mijn keuze voor natuurkunde als deze omzwingingen voort uit een oprechte nieuwsgierigheid voor de wereld om me heen. Drie jaar formules en natuurwetten leerde me veel over de levenloze natuur, maar verwaarloosde misschien een beetje mijn interesse in de mens. Wat dat betreft heb ik zeker een inhaalslag gemaakt! Nieuwsgierigheid en de drang om iets positiefs toe te voegen, ik ben benieuwd waar die drijfveren me nog gaan brengen...

Zelf nieuwsgierig geworden naar die fietskussens en Afrikaanse tafereelen? Kijk eens op [www.bodaboda.nl](http://www.bodaboda.nl) en [www.cyclingoutofpoverty.nl](http://www.cyclingoutofpoverty.nl) (van de NGO met wie we in Kenia samenwerken). **Safari Njema! (Goede reis!)**



Robin Quax



## De FysiCie stelt zich voor

Op 2 mei was het dan zover: A-Eskwadrats nieuwste aanwinst, de FysiCie, presenteerde haar eerste activiteit. Tijdens deze activiteit werd de Minnaerthal op zijn kop gezet met niet-newtoniaanse vloeistoffen, vloeibare stikstof en ijsjes.

De FysiCie is de pas opgerichte natuurkundecommissie van A-Eskwadrat. Omdat vele natuurkundigen zich ondergewaardeerd voelden na de oprichting van de Cie Infinity, besloten ze het heft in eigen handen te nemen en het commissie-aantal te vergroten met  $1(\pm 0, 1)$ .

Deze commissie heeft als doel meer natuurkundig gerelateerde activiteiten te organiseren: denk hierbij aan het waarnemen van zwaartekrachtgolven en kwantumfluctuaties.

Omdat dit soort dingen nog buiten het bereik van de commissie liggen, houden we het voorlopig op schieten met waterraketten en bier natuurkundig koud maken.

Omdat we pas dit jaar zijn opgestart zijn onze activiteiten tot nog toe beperkt, maar we zijn van plan het volgend jaar zeer groots aan te pakken. . .



De eerste FysiCie-activiteit

Op 2 mei in de lunchpauze werden mensen door ons vermaakt met maizena met water, dat alsof op magische wijze hard werd als je er op sloeg. Dit komt door natuurkunde! Ook was er die duivelse vloeistof, stikstof genaamd, die in koude rook opgaat als je het uit zijn fles haalt. Deze stikstof werd gebruikt om prachtige natuurkundige verschijnselen te laten zien, zoals supergeleiding en de lekkerheid van ijs. Helaas hadden we te weinig maizena om de Minnaertvijver te vullen, anders had men op de vijver kunnen lopen.

Het was zeer geslaagd, dus komt allen naar onze toekomstige activiteiten en vergewis je er elke keer opnieuw van dat natuurkunde de allerleukste der wetenschappen is!

Pepijn Overbeeke en Tom Hofstee

## Mobile Mixed Reality Games

By: Charley Gielkens, BSc.

**At one point or another in your life, you will have played a game. Considering that games have been played since at least 2600 B.C. [2, 6], this should not be very surprising.**

What might surprise you though, is that there is no single, formal definition of a game available. [1] [5] have analyzed many definitions from a plurality of fields and they found that the following elements are common to all or most of them:

**Play** Entertainment in which one actively participates

**Pretending** *“The act of creating a notional reality in the mind”*

**Rules** A set of agreements, accepted for the duration of the game, about what the players can and cannot do.

**Goal** That which is to be achieved to be considered the winner.

All this applies to the games they played 4600 years ago, as well as today's games both the table top variety and the video variety. In the grand scheme of things, the latter have evolved extremely fast. It's only 59 years ago that the first video game was created by Alexander Douglas on a computer that took up approximately one whole floor of the Buys Ballot Laboratory and had a display with a resolution of  $35 \times 16$  pixels. Compare that to the current state of affairs, where we have very powerful devices in our pockets that create fantastic graphics with resolutions a thousandfold those of 59 years earlier.

These devices are known as smartphones. What differentiates them from regular mobile phones is the greater computing power and the ability to perform more

complex tasks on them, like editing text, keeping track of an agenda or playing video games. In this article we'll focus on the latter.

There a great deal of games currently available. One of the best known of which is probably Angry Birds. Games like this are fun, but other than that they are played on a phone rather than on a dedicated hand held console it's nothing we haven't seen before. Much more innovative are so called Mobile Mixed Reality games (MMRGs), sometimes also called Mobile Augmented Reality games.<sup>1</sup>



**Figure 1:** Angry Birds, source: [www.crazygadgets.com](http://www.crazygadgets.com)

MMRGs make use of the advanced sensors like GPS, tilt, one or more cameras and a compass that are available in smartphones, often combined with interaction via the internet and the increased processing and graphics capabilities. As with regular video games you can divide them into different categories or genres. Inter-

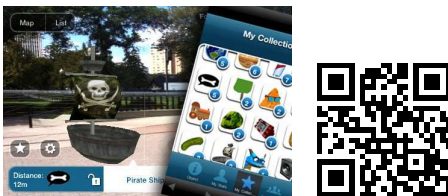
<sup>1</sup>That's a matter of definitions I will not go into in this article.



esting ways to do this are by either looking at the persistence of the game, by making the divide based on the amount of social interactivity that is required or by splitting them based on what is required to be good at the game.

**Persistent games**

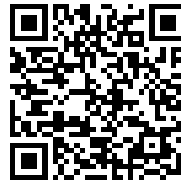
Persistent games have a magic circle that exists whether or not you are currently playing. The best known examples of these are World of Warcraft and the many other existing MMORPGs. Such persistent games also exist in the MMRG area of the gaming world. Some are also classic MMORPGs, like DJ Rivals or Parallel Kingdom<sup>2</sup> while others are just a digital take on old classics like a scavenger hunt. One example of this type of game is Scavenger Hunt. In this game one walks around outside, trying to find all kinds of virtual objects which are worth varying amounts of points and hence getting higher on the leader board.



**Figure 2:** Screenshot of Scavenger Hunt and the QR-code to load it on your phone. Source: [www.scavengerhunt.com](http://www.scavengerhunt.com)

At the other end of the scale there are games that let you play one session and that's it. A fun example of this is Mister X, which is an adaptation of the board game. In the Netherlands the game is better known as Scotland Yard. This is a game where a spy tries to elude a team of one to four counter spies, by running and hiding using the environment around them.

<sup>2</sup>Both available for iPhone and Android



**Figure 3:** Left: Android QR. Also available for iPhone. Right: Screenshot. Source: iTunes

**Social interactivity**

Some games rely heavily on social interaction between players. The team of counter spies in Mister X can definitely benefit from working together. If they do not do that, they will probably have a hard time catching Mister X. In other games, working together is even mandatory, because each player has a unique role.

A prime example of this kind of game is TimeWarp [3]. This is a game set in Cologne, in which the players have to travel between different time zones and track down virtual characters. This means they have to actually walk around the city, visiting different locations.



**Figure 4:** A sample challenge from Time Warp. The player has to identify the correct coat of arms. [3]



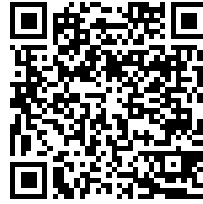
**Figure 5:** Two players playing Time Warp. From: [4]

In the figure above, one can see how two players are co-operating while playing Time Warp. The players use two ultra mobile pcs. One provides an augmented reality view of the world, by projecting the virtual world over the real world on the screen. The other is used for navigation, as it provides a map and information. [4]

Other games require no social interaction at all. A good recent example of this is Droidshooting, where you stand in one spot and attempt to shoot down all droids floating around you, before time runs out.



**Figure 6:** Above: Screenshot of the game Droidshooting. Below: QR-code to load it on your android phone



Or if you prefer moving a bit more, an example would be Spec Trek where you have to find and catch all ghosts within a set time limit, using your smartphone as

a view port and a map.



**Figure 7:** Left: screenshot of the game. Source: [www.videogame2play.com](http://www.videogame2play.com) Right: Android QR code. Also available for iPhone.

And of course there also is a way in between, where interaction between players is not required but can make the game more fun or easier. An example of such a game is TidyCity. In this game one has to solve riddles by picking up virtual pictures or objects and bring them to the right place. As this game requires missions to be specially made for a location, I have done just that and created a mission situated on the Uithof (Utrecht) so that you guys can try it.



**Figure 8:** Left: TidyCity in action (source: <http://totem.fit.fraunhofer.de/tidycity/thegame/>) Right: QR-code to load it on your android phone

If you visit the website (<http://totem.fit.fraunhofer.de/tidycity/thegame/>), you can also see how you can create games at any place you like.

## Skills

The third method of splitting the games into groups is by the skills that are required. In some games people who are very good at running have a clear advantage, e.g. Mister X, while other games rely more on your problem solving skills like TidyCity. This limits the potential target audience for games, which is not a bad thing, but should be taken into account when developing the game. Other games

still try to combine this, e.g. Seek 'n Spell in which the players have to run around and collect letters to make words.

## Conclusion

So as you have seen in this article, we have come a long way from the simple games like tag and cards. These days we are able to use all kinds of modern technology to enhance our gaming experience. This allows for the creation of all kinds of new game types, but also gives way to restyling traditional games. There are of course many more games out there than mentioned here and there are also many more ways of dividing them in to groups.

## References

- [1] Adams, E. (2009). *Fundamentals of Game Design(New Riders Games)* (p.700). New Riders.
- [2] Green, W. (2008). Big Game Hunter *Time*. Retrieved May 26, 2011 from [http://www.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1815747\\_1815707\\_1815665,00.html](http://www.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1815747_1815707_1815665,00.html).
- [3] Herbst, I., Braun, A.K., McCall, R. & Broll, W. (2008). TimeWarp: interactive time travel with a mobile mixed reality game. *Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services* (p. 235-244). ACM.
- [4] McCall, R., Wetzel, R., Löscher, J., & Braun, A.K. (2010). Using presence to evaluate an augmented reality location aware game. *Personal and Ubiquitous Computing*, 15(1), 25-35.
- [5] Salen, K. & Zimmerman, E. (2003) *Rules of Play: Game Design Fundamentals* (p. 688). Cambridge, MA:MIT Press.
- [6] Soubeyrand, C. (2000). The Royal Game of Ur. *Gamecabinet.com*. Retrieved May 26, 2011, from <http://www.gamecabinet.com/history/Ur.html>

## About the author

Charley Gielkens received his Bachelor of Science in Information Science at Utrecht University in 2009. Following his bachelor, he currently is doing the master Content and Knowledge Engineering at Utrecht University. After a year long break to take place in the board of A-Eskwadraat, he is now working on his master thesis at the Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT in Sankt Augustin, Germany on the usability of MMRGs.

# Een sterk netwerk

## 100% WERKONDERNEMERS CHAP

- > LANGDUURIGE ARBEEDSRELATIE
- > INDIVIDUELE WINSTDELING
- > 1-op-1 CARRIÈRE COACHING
- > WERKZAAM IN EEN GESPECIALISEERDE, ONDERNEMENDE BUSINESSCEL
- > ENTREPRENEURIAL LAB



Arjan ten Cate  
100% TMC werkondernehmer

TMC Physics, het enige fysicahuis in Nederland, is gespecialiseerd in het inzetten van werkondernemers binnen de fysica competentie. Hiermee heeft TMC Physics een pionierspositie verworven in haar type dienstverlening met het inzetten van fysici op flexibele basis bij opdrachtgevers op locatie.

Onze fysica werkondernemers zijn actief in research, development en engineering op onder andere de volgende gebieden: product & process modellering, vloeistof- en gasstroming, lasers & optica, materiaalkunde, dunne film technologie en nano technologie. Zij worden daarbij ondersteund door een team van account managers die zelf ook een opleiding in de natuurkunde hebben genoten.

Onze klantenkring kenmerkt zich door diversiteit en varieert van (contracted) research tot systeem- en productontwikkeling in verschillende sectoren waaronder: halfgeleiders, zonnecellen, medische systemen, defensie, olie & gas.

TMC Physics heeft een bijzonder hoog opgeleid en internationaal karakter. Van onze werkondernemers is 90% academisch opgeleid, waarvan het merendeel een promotie succesvol heeft afgerond en ongeveer de helft van onze mensen heeft een buitenlandse nationaliteit. Een kleurrijke groep mensen verbonden door een gezamenlijke passie: fysica.

*Na mijn studie Technische Natuurkunde ben ik 14 jaar werkzaam geweest in de halfgeleiderindustrie (ASML, NXP). Een interessante en energerende bedrijfstak. Als engineering manager van een waferfab had ik als 'klant' TMC al leren kennen als een prima organisatie, waar gemotiveerde en deskundige mensen werken. Toen ik zelf op zoek was naar ander werk was TMC voor mij een interessante optie.*

Een van de sterkste punten van TMC vind ik het netwerk; op twee manieren. Enerzijds is TMC succesvol geweest in het aangaan en onderhouden van relaties met een veelheid aan bedrijven en organisaties. Dit netwerk biedt nieuwe en interessante mogelijkheden. Daarnaast is er ook het interne netwerk. Bij TMC werken veel deskundige mensen met een grote diversiteit aan ervaring. Er is altijd wel iemand van je collega's die je op een bepaald terrein verder kan helpen.

TMC Physics is een businessceel van TMC Technology,  
een member company van TMC Group N.V.  
Sinds november 2006 heeft TMC Group N.V. een notering aan Alternext Amsterdam.

**TMC**  
PHYSICS

## The slots

The most popular activity in casinos has been the slots for years. You know, those big machines that spin large wheels around with different kinds of fruits on them. There is some mysterious reason that people like to keep seeing their coins gobbled up in these monsters. I'm still not sure what it is, for I don't see the fun in pulling a large metallic arm down.

Currently casinos earn about 70% of their yearly revenue from slot machines. They are highly popular and apply a lot of tricks in order to keep this popularity. The first slot machines were heavily inspired on the poker games. But because it was technically hard to work with five reels (spinning wheels), the number was reduced to three, and some different symbols were introduced. The original machine replaced the ten cards with five symbols: horseshoes, diamonds, spades, hearts and a Liberty Bell. The machine earned his name thanks to the latter. This made it technically possible to check whether or not a gambler had won something.

Modern day slot machines have become more and more complex. Now a computerchip sits at the heart of virtually all new machines. Because of this, a lot more possibilities are opened up. But still everything is dedicated to giving the player the feeling that next time he will win. This is the reason why always a few symbols of the reel are visible. To give you the idea you 'just missed' the jackpot. Another trick that is done is the utmost secrecy that



comes with the PARS, the Paytable and Reel Strips sheet. This is the list of win and reward chances. They are kept secret, but everyone assumes that the chances on the ratio 1:2 (bet:reward) is higher than that of 1:5. Often enough however, this is not the case. This gives you the idea (knowing that winning twice your bet is possible as well) that you are doing well since you never get those low bets. But do remember, slot machines only return between 82% to 98% of the money you throw in. The house always wins.

It is not only the players they are cheating. Also taxes and laws are elegantly dodged by simple tricks. The earliest slot machines didn't return cash, but rather food and drinks. This was a way around gambling prohibition laws and such. Another trick applied is adding so called 'skill stops'. Large buttons that could stop reels prematurely. This would elevate it to a 'game of skill' instead of a 'game of chance', also lifting several prohibitions.

Because in the end, they are still just bandits, albeit with one arm.

Darius Keijden

# Random Sampling

By: Darius Keijndener

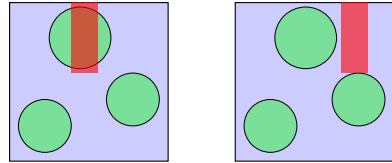
My bachelor thesis was quite broad in subject, and writing an article about everything would take us on a trip along catalysts, electron microscopes, high energy electron interactions, Monte-Carlo simulations and a few other things. Yet the most elegant part was a nifty piece of mathematics, known by the name of ‘random sampling’. I will repeat the proof in this text, for your enjoyment, in an attempt to promote this nice trick.

## The problem: A day at the beach

When you are reading this you just might be lying on the middle of a beautiful yellow beach with the most amazing perfectly spherical shells (volume  $V$ ). You have betted against your friend about the size these shells, and you want to know who has won. Yet you do not have a ruler to play the role of objective judge. You do have a bucket (for your sand castles) with a known volume  $\Omega$  and a weighing scale. It might not be sensible to take the latter on a trip to the beach, but you never know. With these materials we would be able to measure the average radius of these shells. We will first have to measure the densities of the sand and of the shells by weighing a bucket with sand (picking out the shells) and a bucket filled with shells (without any sand). Then we will fill several buckets in a row, and calculate the density of the material inside. If these densities are substantially different, we can do some statistics in order to calculate the size of the shells. To explain how this works, we would like to look at some extreme cases.

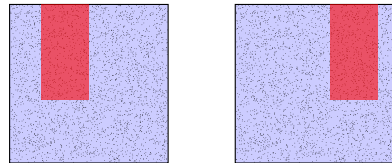
### The method: extreme cases

In the case that  $\Omega \ll V$  (your bucket is much smaller than the shells), you basically have two likely possibilities if you fill a bucket with beach material: you either have a bucketload of shell (you can’t even fit one complete shell in the bucket), or you have a bucket filled with sand. This is illustrated in the following figure.



This means your measured densities are either  $\rho_{sand}$  or  $\rho_{shell}$ . The standard deviations on these measurement will be quite large.

In the opposite limit  $V \ll \Omega$  will be the case. And this time you will have a certain average number of contained particles, as can be seen in the next illustration.



The standard deviation on the measured density will now be close to 0. This means the standard deviation can tell us which limit we are measuring; whether our shells are bigger or smaller than our bucket. But if we study the case where about 20 to 100 shells are within our bucket, we might even find some way to turn this into a more concrete formula.

### The formula: Random Sampling

Because we are looking for a formula that concerns 20 to 100 shells within the bucket, we can safely assume that the shells are either inside or outside the bucket. So there are a  $n \in \mathbb{N}$  shells within the bucket. You probably can image that

the measured concentration in a bucket will be linearly dependent on the amount of shell material there is inside  $n \cdot V$ . It also is inversely dependent on the volume of your bucket  $\Omega$ . So

$$C = k \frac{n \cdot V}{\Omega} \tag{1}$$

where  $k$  is some coupling constant dependent on concentrations:  $k = \frac{\rho_0}{\rho}$ , with  $\rho_0$  the density of the shell, and  $\rho$  the density of the content of the bucket. We can write  $\rho$  as a function of  $\rho_0$  and  $\rho_m$  (the density of the sand) by  $\rho = \rho_m \Omega + (\rho_0 - \rho_m)nV = \rho_m(1 + \beta)$ . We have defined  $\beta = \frac{(\rho_0 - \rho_m)nV}{\rho_m \Omega}$  here. The next step is looking at the relative standard deviation (the standard deviation divided by the measured value) on  $\rho$ :

$$\begin{aligned} \sigma_\rho &= \frac{|\beta|}{1 + \beta} \sigma_{r,\beta} \\ &= \frac{|\beta|}{1 + \beta} \sqrt{\sigma_{r,n}^2 + \sigma_{r,V}^2 + \sigma_{r,n}\sigma_{r,V}} \end{aligned}$$

Now if we don't have too much shellmaterial in our sand, and the difference in density between the sand and shells is not large with respect to the density of the sand (in other words: if  $\beta \ll 1$ ), then we can consider  $\sigma_\rho$  as nearly 0 and, as such,  $\rho$  as a constant.

Considering we said the shells would all have the same size, this can be considered a constant as well. We now know from equation (1) that the only variation in  $C$  is the variation in  $n$ : i.e.  $\sigma_{r,C} = \sigma_{r,n}$ . Then the last step is to determine this  $\sigma_{r,n}$ .

Now mentally divide your bucket into  $N$  little pieces of volume  $V$ . These pieces can then be filled with either a shell, or with sand. We can consider this as a binomial experiment, with  $N$  measurements and a chance of  $P = \frac{nV}{\Omega}$  to detect a shell. We assumed at an earlier stage that  $\frac{V}{\Omega} \ll 1$ , and as such  $N$  is quite large. If we impose the (slightly stronger) condition that  $N \cdot P \gg 1$  and

$N \cdot (1 - P) \gg 1$ , this means (in practice) that there should be a substantial amount of shell material and sand in the bucket. It will also give the opportunity to consider this binomial distribution as a normal distribution, with mean  $\mu = P \cdot N = n$  and the (non-relative) standard deviation  $\sigma = \sqrt{NP(1 - P)}$ . Filling in  $N$  and  $P$  gives us:

$$\sigma_{r,C} = \frac{1}{n} \sqrt{n(1 - \frac{nV}{\Omega})}$$

Rewriting and doing some boring arithmetic with earlier defined variables gives a definitive version of this formula:

$$V = \frac{C\Omega}{k - C} \sigma_{r,c}^2$$

This is something we can use. If we would take several buckets of beach and measure their concentration, we would get the average concentration  $C$  and the relative standard deviation on it  $\sigma_{r,c}$ . We know  $\Omega$  as well, and  $k = \frac{\rho_0}{\rho}$  we can also find by using the bucket and scales.

### Random Sampling in reality

Of course the example of your day at the beach is a bit absurd, for determining concentrations is probably a lot less efficient than simply picking up a single shell and measuring its radius. But if you would have tiny particles ( $\pm \mu m^3 - nm^3$ ) of an active catalyst component within a carrier material, then you won't find a small enough ruler to measure it with. You can, however, use an electron microscope to study concentrations. Densities are known as well, which leaves only the 'measuring volume' alias 'bucket volume'  $\Omega$  as an unknown. This has been the focus of my bachelor thesis: determining the effective measuring volume of an electron microscope.

Readers with a bit of creativity could probably think of a lot more uses of this theory as well. And remember, always bring scales to the beach.

# Pattern Recognition

By: Jan de Wit

Pattern recognition is all about making a computer aware of logic and context by retrieving information from data such as images or audio. These things are common sense to us humans as we do not have to give any extra thought or take extra actions to obtain information from the enormous stream of data we face daily. In fact, our ability to quickly see the bigger picture (literally, in some cases) is what enables us to respond to our surroundings quickly. We recognize familiar faces, sights and voices. Without the ability to recognize patterns, we would not be able to understand speech, create music, or even find our way around.

Computers have a hard time performing such tasks without first being taught how to. There is no common sense, recall of past experiences or personal thought at all - unless we implement it somehow. This means we will have to provide a pattern that the system can apply to unknown input in the future.



**Figure 1:** A commercial ‘use’ of pattern recognition.

Some of the many computer-driven tasks that benefit from pattern recognition include text or speech recognition, spam detection and face recognition. Often the goal of pattern recognition will be to determine to which previously seen class or type a new piece of data belongs. In our daily lives, this classification process happens quite often. For instance, when reading text, we determine for each group

of dots which letter they represent. We generally will be able to read text written by someone whose handwriting was not known to us beforehand. Somehow in our mind we have defined the properties that set the individual letters apart.

Most recognition algorithms will involve some kind of (machine) learning process, as it is often too hard to capture all the possible variations of a phenomenon using a few simple rules. The learning process teaches the system to extract certain information and draw conclusions from it, by supplying it with a series of examples. When supplying a big set of examples that covers all possible variations we can think of, we expect the system to learn how to distinguish between different input. If we then provide new input, in the ideal case the system will be able to match some of the trained parameters onto a new input.

In reality however, there will be some uncertainty involved. This happens because in many cases it is hard to generate a training set that is complete enough to cover all properties of all possible variations that may exist. The ability to handle new input based on the training set is called generalization. If the training set is too specific, we run into the problem of

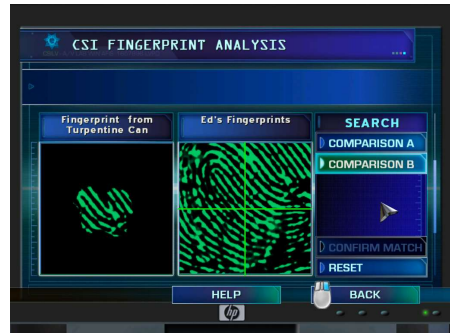


overfitting. This means that the system has been tailored too much to the training set causing it to give poor results on new input.

Another reason for uncertainty is that the training data will often contain information that is not relevant for the task at hand but may still be picked up by the training process. A simple example is that if we would like the system to detect cars in photographs by showing it many pictures of cars, these pictures could also contain other objects that are examined along with the car if we do not specifically point out each car. There are also issues of perspective, distance from which the photos are taken et cetera. Ideally, we would like the system to look past these outliers and focus on the task at hand. We can enforce this by applying certain rules or constraints, or by doing some pre-processing to take care of certain variations in data. Another common way to reduce the complexity and variation of learning a pattern is to apply some form of dimensionality reduction, in which we attempt to keep only the most important parts of the training objects.

If we want to teach a computer to recognize a pattern, the learning process can be either supervised, unsupervised or semi-supervised. This depends on the data that is provided to train the system. If all provided data is labeled with the correct output, it is called supervised learning. For example, by providing im-

ages of cars labeled "car" and images of other objects labeled "other".



**Figure 2:** Slightly exaggerating the possibilities, but still fun to watch.

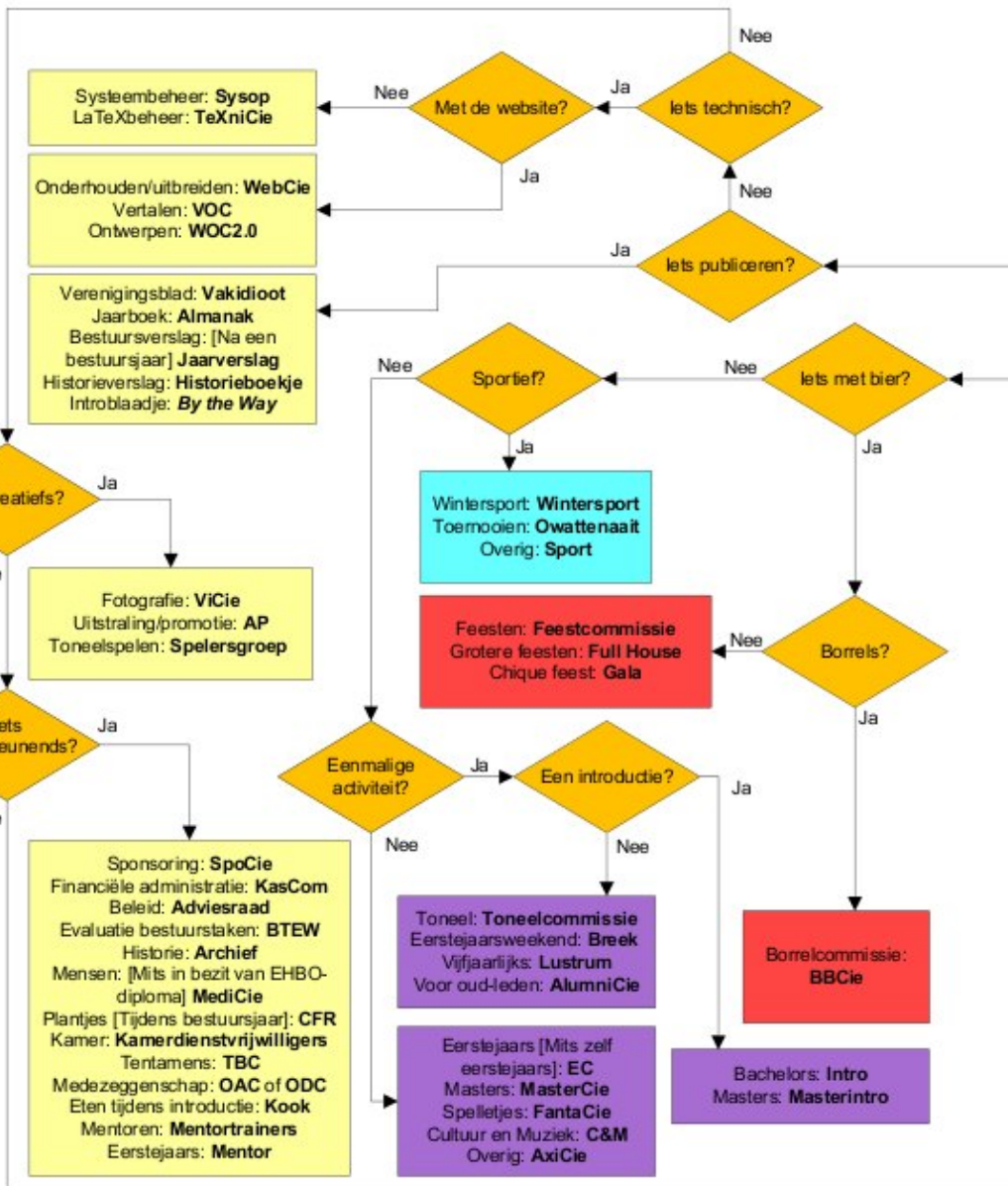
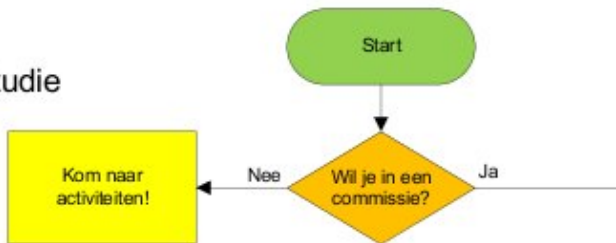
If the training data is not labeled, it is up to the system to derive certain patterns or relations and this is called unsupervised learning. When dealing with classification, we can expect the system to not only determine to which class each input belongs but also to determine which classes exist and what their characteristic features are. In some cases of unsupervised learning, there is no training data at all. In this case the input that we want to analyze doubles as training data from which information can be extracted. Semi-supervised learning uses a combination of both labeled and unlabeled data.

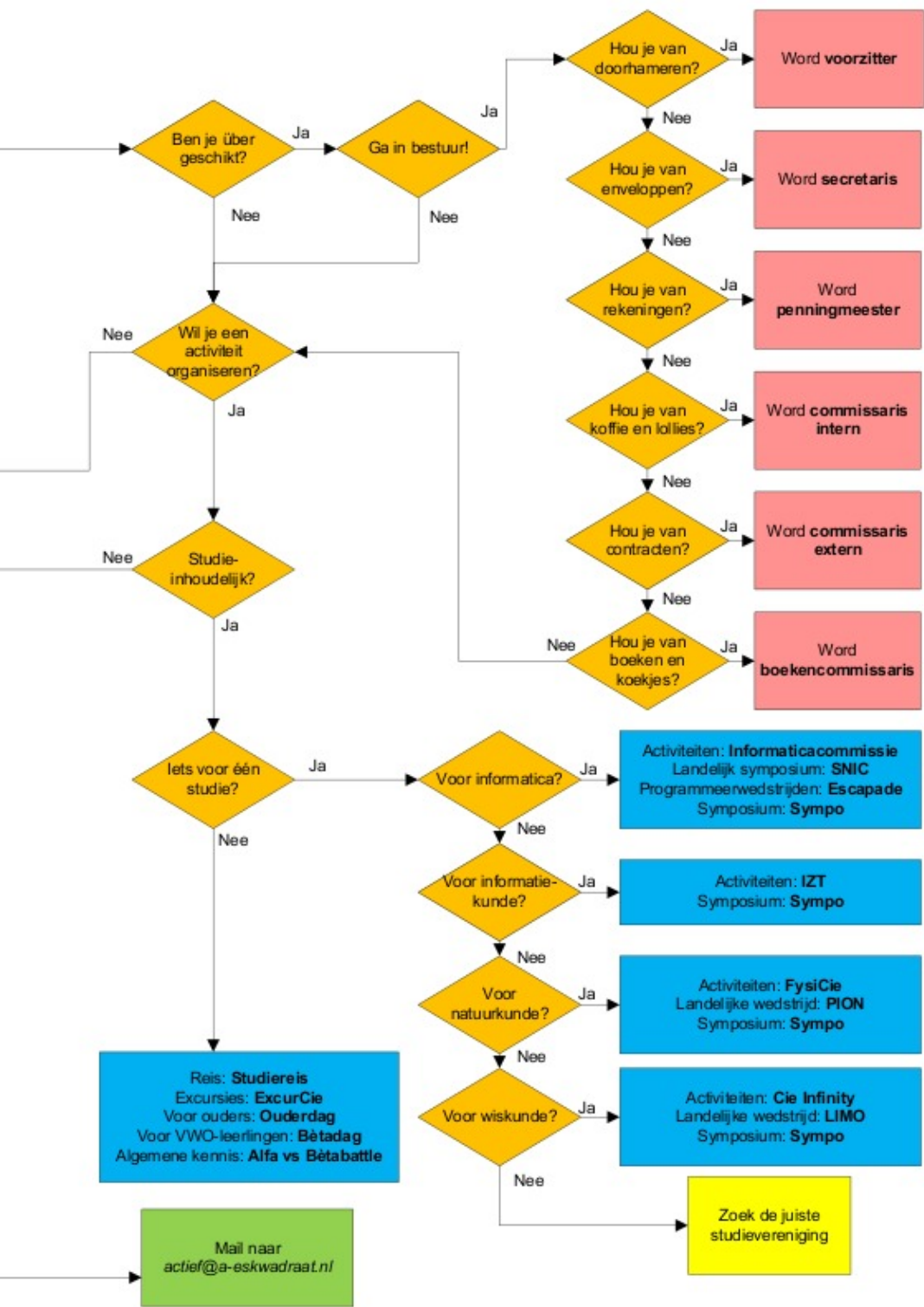
If you want to learn more about this topic, there is a course in the Game & Media Technology programme focused on pattern recognition.

# De word-actief-flowchart

## O.d.z. Gezelligheid naast je studie

Ben jij geïnteresseerd om een commissie van A-Eskwadraat te komen versterken? Volg dan deze flowchart en zie welke commissie voor jou het meest geschikt is!





# Bèta-talenten opgelet!

| Age        | Annually | Semi Annually | Quarterly | Annually |
|------------|----------|---------------|-----------|----------|
| 6 month-25 | 220.00   | 112.21        | 59.41     | 200.00   |
| 26 - 30    | 290.00   | 147.91        | 78.31     | 260.00   |
| 31 - 35    | 380.00   | 193.81        | 102.61    | 320.00   |
| 36 - 40    | 510.00   | 260.11        | 137.71    | 380.00   |
| 41 - 45    | 690.00   | 351.91        | 186.31    | 440.00   |
| 46 - 50    | 929.00   | 473.80        | 250.84    | 500.00   |
|            | 1,204.00 | 614.05        | 325.09    | 560.00   |
|            |          | 777.25        | 411.49    | 620.00   |

## van wiskundig talent tot actuariële professional

Ben jij een (bijna) afgestudeerd bèta-talent en vind je het heerlijk om met je neus in de cijfers, formules en wiskundige berekeningen te zitten? En, ambieer je daarnaast óók een succesvolle carrière in het bedrijfsleven?

Dan is het actuariële traject bij Talent&Pro echt iets voor jou. Talent&Pro biedt jou de mogelijkheid om naast een opleiding tot Actuariële Rekenaar en Analist, door middel van werkervaring, vaardigheidstrainingen en persoonlijke coaching, je te ontwikkelen tot een absolute én zeer gewilde professional.

**TALENT&PRO**



Talent&Pro ontwikkelt al twaalf jaar jonge hoogopgeleide mensen voor de financiële branche. Ons ontwikkeltraject bestaat uit een talent.pro, proplus en principal fase waarin je werkt bij onze opdrachtgevers en daarnaast een opleiding volgt. Onze actuariële unit is volledig ingericht op mensen met een wiskundeknobbel die een carrière in het bedrijfsleven ambiëren. De opleiding tot actuariel rekenaar, analist en actuaaris is verbonden aan het actuariële instituut. Daarnaast trainen we je ook op je communicatieve vaardigheden door middel van verschillende trainingen die zijn ondergebracht in ons opleidingsinstituut; TPi. Dit betekent dat je bij onze opdrachtgevers niet alleen vakinhoudelijk kunt excelleren, maar je jezelf bijvoorbeeld ook op managementniveau enorm kunt ontwikkelen.

## ‘Nederland zit te springen om wiskundigen’

**Gert Jaap Haan, Unit Directeur Talent&Pro Actuariële Unit:**

“Het Nederlandse bedrijfsleven zit te springen om wiskundigen. Wij zoeken dan ook ambitieuze, leergierige mensen die op wiskundig en analytisch niveau sterk zijn. Talent&Pro voegt daar vervolgens nog iets aan toe: communicatieve vaardigheden. Want mensen die op het actuariaat werken, zitten tegenwoordig niet meer in een hoekje ‘stil te rekenen’. Zij moeten die ingewikkelde cijfermatige materie goed kunnen communiceren naar allerlei andere afdelingen binnen een organisatie en dat leren we je. Onze Actuariële Talenten en Professionals gaan meteen aan het werk bij onze opdrachtgevers. Ze lossen complexe vraagstukken op bij grote banken, verzekeringsmaatschappijen, pensioenfondsen en actuariële adviesbureaus. Denk bijvoorbeeld aan risicobeheer van grote nieuwe verzekeringsprojecten. In elk project doe je weer iets wat je niet eerder hebt gedaan. Zo ontwikkel je je tot een all-round specialist en ben je een zeer gewilde kracht voor de actuariële markt.”

**Senait Tedla, 30 jaar, People Manager Talent&Pro Actuariële Unit:**

“Ik begeleid de medewerkers tijdens hun opdrachten en hun opleiding. Als mensen solliciteren bij Talent&Pro krijg ik vaak de vraag wat je nu precies doet als Actuaaris. Actuarissen houden zich bezig met de achterkant van het verzekeringsproces. In de studie tot Actuariel Rekenaar, het eerste diploma van de in totaal drie die je nodig hebt om Actuaaris te worden, leer je bijvoorbeeld welke verzekeringsproducten er zijn en wat voor berekeningen er aan ten grondslag liggen om premies en voorzieningen te kunnen bepalen. In het werkveld brengt een Actuaaris risico's in kaart en probeert hij die risico's te waarderen. Dit doe je als Actuaaris in verschillende branches binnen de verzekeringssector zoals Schade, Leven en Pensioen. Wat ik mooi vind aan de pensioenwereld is dat je bezig bent met het potje met geld, waar iemand die stopt met werken hopelijk een mooi leven van kan gaan leiden. Dat is toch een fantastisch product om mee bezig te zijn? En, hoe verder je in het traject komt van Actuaaris, hoe meer je communicatieve vaardigheden van pas komen in je werk. En, dat is precies de toegevoegde waarde van Talent&Pro. Als je ver wilt komen in dit vak, moet je proactief zijn, goed kunnen communiceren en je kunnen uitdrukken. Wil jij dat leren? Bij Talent&Pro zit je dan echt goed!”

**Ellen van Swieten, 29 jaar, professional Talent&Pro Actuariële Unit:**

“Toen ik na mijn studie Natuurkunde me aan het oriënteren was, kwam ik op een carrièrebeurs in aanraking met Talent&Pro. Ik werd meteen enthousiast want zij boden mij de mogelijkheid te ontdekken voor welke carrière ik ging kiezen met gebruik van mijn bèta-knobbel. Ik heb mijn opleiding tot Actuariel Rekenaar afgerond, een traject van anderhalf jaar waarbij je in negen vakken examen moet doen. Eén keer in de week heb je 's avonds een cursus en daarnaast studeer je zo'n vijf uur per week, naast het normale werk voor Talent&Pro. Ik ben geplaatst bij verschillende grote zorgverzekeraars en heb gewerkt op het actuariaat bij een pensioenfonds en schade/levensverzekeraar. Inmiddels ben ik aan het doorsturen voor Analist. Ik vind het leuk om veel te rekenen en met formules te spelen. Talent&Pro biedt veel persoonlijke begeleiding en je wordt op een prettige manier ondersteund. Natuurlijk moet je zelf het vak leren, maar Talent&Pro schept uitstekende voorwaarden. Het is bovendien een jonge, enthousiaste onderneming. Zij zorgen voor werk, studie en sociale vaardigheden, maar ook voor een stuk gezelligheid. Zo hebben we regelmatig een uitje met medecollega's. Daar kijk ik altijd naar uit. Naast een stuk gezelligheid kom je dan ook in contact met mensen die hetzelfde traject volgen waarvan sommigen al wat verder zijn. Leerzaam en inspirerend!”

**Ben jij afgestudeerd in een exacte wetenschap en heb je interesse in het actuariële traject van Talent&Pro? Kijk dan op [www.talent-pro.com](http://www.talent-pro.com) of stuur een motivatie met je CV naar [recruitment@talent-pro.com](mailto:recruitment@talent-pro.com). Voor meer informatie bel je met Talent&Pro: 033 – 79 99 010.**

## Excursie naar de luchtverkeersleiding

Vrijdag 13 mei vertrok een groep A-Eskwadraatleden richting Schiphol om de luchtverkeersleiding van Nederland, ook wel de cowboy onder de luchtverkeersleiders genoemd, eens nader te bekijken. Hoewel de activiteit was georganiseerd door de Cie -∞ en de meeste deelnemers wiskundestudenten waren, waren ook de andere studies binnen A-Eskwadraat vertegenwoordigd.

Aangekomen in het gebouw van het commandocentrum werden we ontvangen door Vincent, die ons direct vertelde over het beroep van luchtverkeersleider. Enthousiast vertelde hij hoe het vliegverkeer in goede banen wordt geleid. Zo zorgt Area Control dat alle aankomende vliegtuigen op drie verschillende punten buiten Schiphol komen aanvliegen. Vanaf daar wordt de controle overgenomen door Approach Control die de vliegtuigen naar de geschikte landingsbanen stuurt, alwaar Ground Control zorgt voor de juiste afhandeling. Vincent heeft ons verschillende kaarten laten zien waar de verkeersleiders mee werken en heeft ons in teams ook kleine opdrachten gegeven die wij zelf mochten oplossen.

Bijzonder om te horen was hoe het contact tussen de verkeersleiding en de piloten werkt. Dit gaat nog steeds met radiofrequenties en knopjes om het gesprek te openen of te verbreken. Als zo'n knopje blijft hangen blijft de frequentie dus bezet en is de verkeersleider genoodzaakt te luisteren naar twee piloten die elkaar vertellen wat ze afgelopen weekend hebben gedaan. Prima zolang er geen vliegtuig in nood contact probeert te maken, maar zulke communicatieproblemen zijn wel dagelijks aan de orde. Het gaat bijna altijd goed, dus de noodzaak om te innoveren is er nog niet!

Het hoogtepunt van de excursie was de rondleiding. Helaas mochten we niet de toren in, maar we werden wel rondgeleid door het radarcentrum. Opvallend was dat het vrij drukke vliegverkeer geleid wordt door maar zo'n drie mensen per afdeling. In het radarcentrum liet een man van de technische dienst zien hoe het overzicht wordt gehouden over alle systemen (van airconditioning tot vluchtroutes en radars). Hij liet zien hoe foutmeldingen van de verschillende systemen binnenkomen op één computer. Zeker als informatiekundige was het erg leuk om te zien hoe de luchtverkeersleiders dit automatiseringsproces hebben geregeld.

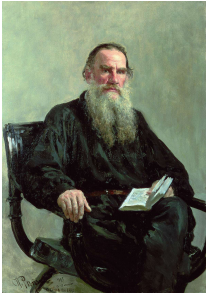
In de simulatiecentra werd meer uitgelegd over wat op de schermen te zien is en op welke stijpes gereageerd moet worden. In de simulator van de verkeerstoren kregen we een mooi beeld van het uitzicht dat Ground Control heeft. Hoe te reageren op brandende vliegtuigen, vliegtuigen die te dicht bij elkaar vliegen en andere bijzondere situaties is hier goed te oefenen. Duidelijk was ook waarom er een tweede verkeerstoren op Schiphol is gebouwd. Vanuit de "hoofdtoren is namelijk niet zichtbaar of vliegtuigen op de polderbaan op of naast de baan terecht komen.

Militairen hebben in Nederland 60% van het luchtruim geclaimd. Zij werken echter alleen doordeweeks tijdens kantoor tijden, waardoor het stuk luchtruim daarbuiten voor andere vluchten wordt ingepland. Dit is dan ook de reden dat vliegtuigen in het weekend sneller op hun plaats van bestemming aankomen. Met deze voorkennis is het tijd om je vakantie te boeken zou ik zeggen!

## De dood van Tolstoj

Op 20 november 1910 – 7 november op de Juliaanse kalender die toen in Rusland nog in gebruik was – berichtten tientallen journalisten over de dood van Leo Tolstoj vanuit het afgelegen dorpje Astapovo ten zuiden van Moskou. De journalisten sliepen in voor hen aangevoerde slaaptreinen en om al hun telegrammen te kunnen versturen waren er extra telegrafisten en machines naar het dorpje gestuurd. Naast de journalisten waren er geheime agenten van de Tsaristische overheid, priesters van de Orthodoxe kerk en vele aanhangers en fans van Tolstoj naar Astapovo getrokken. Om te begrijpen waar al deze interesse in de dood van een 82-jarige schrijver vandaan kwam moet je Tolstoj's bijzondere leven begrijpen.

Tolstoj werd in 1828 geboren als kind van een rijke aristocratische familie. Na een mislukte studie en een huwelijk met een 16-jarig meisje dat vanaf het begin al niet goed liep, schreef hij een aantal romans die tegenwoordig worden gezien als hoogtepunten van de wereldliteratuur in het algemeen, en van het negentiende-eeuwse Russische realisme in het bijzonder: *Oorlog en Vrede* en *Anna Karenina* zijn de bekendste. Ondanks het succes van deze romans was Tolstoj niet tevreden en rond 1870 had hij een spirituele crisis.



Leo Tolstoj

Hij werd een toegewijd christen met een eigenzinnige interpretatie van de Bijbel: je moest jezelf armoede en nederigheid opleggen en vreedzaam van het land leven. Iedereen moest hierin gelijk zijn en dit was niet mogelijk als er machtsstructuren als een staat of kerk bestonden. Kortom, Tolstoj werd door de mensen met macht gezien als een gevaarlijke anarchist, terwijl een deel van de arbeiders hem zag als een morele leider. De Orthodoxe kerk excommuniceerde hem en de staat pakte een deel van zijn aanhangers op, vooral uit de Tolstojaanse beweging van studenten die in landbouwcommunes woonden en daar aan liefdadigheid deden. In deze periode schreef hij romans om zijn ideeën uit te leggen, zoals *Opstanding* over een aristocraat die al zijn bezit opgeeft.

Tolstoj leefde zelf echter nog steeds op zijn landgoed, in voortdurend conflict met zijn vrouw en zoons die vreesden dat hij hun bezit weg zou geven. In de nacht van 10 november 1910 besloot hij uiteindelijk om deze luxe op te geven: hij pakte zijn spullen en liet zich naar het treinstation brengen. Zo begon een reis die op 17 november eindigde in het overstapstation Astapovo, waar hij na drie dagen zou sterven in een kleine kamer in het huis van de stationsmeester. De verdwijning en daaropvolgend het sterven van zo'n controversieel persoon was belangrijk nieuws in Rusland en de kranten vulden die laatste drie dagen hun voorpagina's met berichten over Tolstoj's gezondheid. De geheime agenten en de priesters probeerden al deze aandacht naar hun hand te zetten en de dood van Tolstoj in hun voordeel om te zetten, maar uiteindelijk durfden zij zich niet te verzetten tegen Tolstoj: zijn laatste wensen werden gerespecteerd en hij werd na een eenvoudige ceremonie begraven in een graf zonder kruis of monument. Dit graf is nog steeds te bezoeken op Yasnaya Polyana, het landgoed van zijn familie.

## 30 manieren om een flesje bier te openen

Als je een gesloten biertje hebt en die wilt drinken, is het fijn als je een opener hebt. Maar die is niet altijd bij de hand. Gelukkig zijn er vele manieren om een biertje te openen. Een overzicht:

1. **Draaien:** mogelijk heeft je biertje een draaidop, bijvoorbeeld omdat je in een buitenland zit waar dat gangbaar is, maar het komt ook voor bij 250 ml-flesjes in Nederland. Probeer dit eerst.
2. **Ploppen:** als je een beugelfles Grolsch in handen hebt, duw op het uitstekende metalen deel tot de dop eraf 'plopt'.
3. **Eraf slaan:** je kunt bij een beugelfles doen alsof je de dop eraf slaat, en dan stiekem met je andere hand de dop ploppen: lijkt net echt! Als je vergeet te ploppen sla je met je hand tegen of door de fles, wat niet fijn is en tot verwondingen kan leiden.
4. **Bierkrat:** is vaak bij de hand. Leg het flesje met de onderrand van de kroonkurk te rusten op de rand van het krat, houd hem vast met één hand en leg de palm van de andere op het flesje. Druk met je handpalm naar beneden het flesje open. Werkt vooral goed op bierkratten met een hoekige rand, kratten Grolsch en Jupiler werken minder goed.
5. **Rand van de tafel:** als deze stevig genoeg is, hetzelfde als vorige.
6. **Metalen spatel:** sla hiermee van onderen langs het flesje. De dop zal in één van de spleten van de spatel vallen en van het flesje af springen.
7. **Zwaard:** net als met een metalen spatel, maar dan gaver.
8. **Zweep:** voor echte bazen, en Indiana Jones-liefhebbers.
9. **Honkbalknuppel:** subtiliteit is de sleutel tot succes.
10. **Tanden:** valt niet aan te raden, zorg zeker voor een goede zorgverzekering met extra tandartsdekking.
11. **Oogkas:** blijkt ook te kunnen, maar ik zou er zelf niet zo snel aan beginnen.
12. **Kratopener:** handig voor op een feestje, opent een heel krat tegelijk. Verkrijgbaar bij de betere prullariawinkel (niet de Blokker dus). Zie plaatje.

Bij de volgende methoden wordt een stevig object als hefboom gebruikt. Plaats het object met een hard/stevig deel onder de rand van de kroonkurk en gebruik een vuist als steunpunt onder het object. Houd het biertje goed vast en duw onderwijl de andere kant van het object naar beneden. Het biertje gaat nu open.



13. **Bestek:** gebruik de achterkant van het bestek, tenzij deze van plastic of hout is.



14. **Achterkant metalen opener:** kan net zo worden gebruikt als bestek, echter wel een beetje raar.
15. **Viltstift:** zo'n dikke als aan de koelkast hangt bij A–Eskwadraat.
16. **Sleutel:** pas op dat deze niet onbruikbaar raken.
17. **Een ijzeren haak:** stel je bent een piraat en hebt een haak in plaats van een hand.
18. **Gesloten biertje:** is vaak bij de hand en niet heel moeilijk. Flesjes Grolsch zijn moeilijker dan standaard 30 cl-flesjes.
19. **Leeg biertje en een losse kroonkurk:** druk de dop op het flesje, verder zie vorige.
20. **Leeg flesje zonder kroonkurk:** hetzelfde als voorgaanden, maar dan met de glazen rand in plaats van de kroonkurk. Pas op voor glassplinters!
21. **(Half-)vol geopend biertje:** drink het biertje leeg, verder zie bovenstaanden.
22. **Afstandsbediening:** als die een beetje stevig is, en bij voorkeur goedkoop en vervangbaar.
23. **Mobiele telefoon:** bekende methode, zorg voor een stevige mobiel, die bij voorkeur ook niet al te duur is (voor als het mis gaat).
24. **Krant:** vouw de krant tot een strook van ongeveer 3x15 cm. Vouw de strook dubbel en gebruik nu het vouwpunt.
25. **Vakidoot:** nu bij de hand. Zie vorige. De rest van de redactie nam me dit niet in dank af. Let op dat je het exemplaar al wel uit hebt, hij kan (deels) onleesbaar worden door deze operatie.
26. **A4-tje:** hetzelfde als bij de krant, alleen moet je beter opletten dat het stevig genoeg is. Hiervoor kun je de strook iets kleiner maken.
27. **Etiket:** nog niet vertoond, maar in theorie mogelijk en leidt tot eeuwige roem als het lukt. Week het etiket van het flesje, laat deze drogen en volg de methode van de krant.
28. **Geld:** briefgeld of muntgeld, het zou allebei moeten kunnen.
29. **Deurpost:** waar dat uitstekende dingetje in de deurpost gaat, is meestal gemaakt van metaal en behoorlijk stevig. Hiervoor moet je wel je bier horizontaal houden bij het openen, dus pas op dat deze niet overstroomt.

Tenslotte:

30. **Opener:** als je hier bent beland en al die tijd eigenlijk al een opener bij de hand had, heb je óf je tijd verdaan óf je vermaakt. Veel succes sowieso en proost!

Sjoerd Boersma



**Arjan Kooistra.**  
**Software engineer Java/J2EE.**  
**Kan niet koken.**

**Quinity**  
.com

#### Ook zin in een succesweekend met een privé-kok?

Als je bij Quinity komt werken, werk je mee aan het ontwikkelen van eBusiness-applicaties. Dat doen we voor grote, financiële organisaties en met goede resultaten. En boeken wij succes, dan boek jij ook succes. Sterker nog: we garanderen je een carrière waarin je veel successen op je naam kunt zetten. Ook als je nog maar net bent afgestudeerd. En om je daarvan alvast te laten proeven, krijg je van ons een geweldig succesweekend naar keuze aangeboden als we het met elkaar eens worden.

Kijk meteen op [www.werkenbijquinity.nl](http://www.werkenbijquinity.nl) voor alle details en mogelijkheden. En ontdek dat je bij Quinity net zo succesvol kunt worden als je ambities reiken.

#### Upload meteen je cv.

Quinity zoekt software engineers Java/J2EE, projectleiders, functioneel ontwerpers en consultants/informatie-analisten. Als je zo'n baan én een succesweekend wilt, upload dan snel je cv. Ook al heb je nog geen ervaring. Op [www.werkenbijquinity.nl](http://www.werkenbijquinity.nl) vind je uiteraard ook alle andere informatie en wetenswaardigheden over een baan bij ons bedrijf.

Quinity B.V. – Mallebaan 50 – Postbus 13097 – 3507 LB Utrecht  
Telefoon +31(0)30 2335999

**Werken bij Quinity.**  
**Succes gegarandeerd.**

# Open en gesloten verzamelingen voor je ouders

Door: Adinda de Wit

Bij de begrippen “open” en “gesloten” denkt u als niet-wiskundige ongetwijfeld aan uw huisdeur. Wiskundigen zullen wellicht óók aan hun huisdeur denken, hoewel ze waarschijnlijk eerst aan wiskunde denken. In de wiskunde kunnen zogenaamde *verzamelingen* namelijk open, gesloten of geen van beiden zijn.

## Verzamelingen

Bij “verzameling” heeft iedereen wel een intuïtief idee: sommige mensen verzamelen bijvoorbeeld postzegels en hebben dus een postzegel*verzameling*.

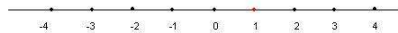
Een verzameling is een collectie van objecten. Die objecten kunnen van alles zijn, bijvoorbeeld postzegels, mensen of maanden van het jaar. In de wiskunde bestaat een verzameling uiteraard meestal uit getallen. Sommige verzamelingen van getallen komen zó vaak voor, dat we ze een speciale naam hebben gegeven, bijvoorbeeld  $\mathbb{Z}$  voor de verzameling van gehele getallen,  $\mathbb{N}$  voor de verzameling van positieve gehele getallen,  $\mathbb{Q}$  voor de verzameling van rationale getallen (eindige breuken), en  $\mathbb{R}$  voor de verzameling van reële getallen. Waarschijnlijk zijn alle getallen die u in het dagelijks leven gebruikt reële getallen. De verzamelingen  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{N}$  en  $\mathbb{Z}$  vormen dan ook allen onderdelen van  $\mathbb{R}$ , maar “vullen”  $\mathbb{R}$  niet volledig. Het getal  $\pi$  ( $\approx 3.14157\dots$ ) bijvoorbeeld, is geen geheel getal, en daarnaast ook niet te schrijven als eindige breuk. Het is echter wel een reëel getal.

Nu u bekend bent met het begrip verzameling, kan ik u ook vertellen wat een deelverzameling is. Een deelverzameling (van een andere verzameling) is een collectie van objecten, die zich ook allemaal

in de andere verzameling bevinden. Bijvoorbeeld, de getallen 1, 2 en 3 vormen een deelverzameling van de positieve gehele getallen. Op dezelfde manier vormt de verzameling van positieve gehele getallen een deelverzameling van de verzameling van gehele getallen. Voor de eerste deelverzameling noteren wij  $\{1, 2, 3\} \subset \mathbb{N}$ , in woorden: de verzameling van de getallen 1, 2 en 3 is een deelverzameling van de verzameling  $\mathbb{N}$  van gehele getallen. Daarnaast geldt  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ , dus geldt ook  $\{1, 2, 3\} \subset \mathbb{R}$ .

## Geslotenheid

Nu kunnen we ons gaan bezighouden met het begrip “geslotenheid”. Laten we eerst een verzameling beschouwen die uit één enkel punt bestaat, bijvoorbeeld de verzameling  $\{1\}$  (zie figuur 1). We bekijken deze verzameling als deelverzameling van  $\mathbb{R}$ ,  $\{1\} \subset \mathbb{R}$ . Het is illustratief om hierbij een getallenlijn te tekenen en onze verzameling hierin aan te geven. Deze verzameling bestaat maar uit één punt.



**Figuur 1:** Getallenlijn (Deel van  $\mathbb{R}$ ) met daarin de verzameling bestaande uit slechts het getal 1 (rode punt)

Aan de hand hiervan kunnen we geslo-

<sup>1</sup>Ik heb het hier nu dus over een eendimensionaal “bolletje”

tenheid gaan bekijken. Het is in te zien dat we geen “bolletje”<sup>1</sup> om een punt in onze verzameling heen kunnen tekenen, zodat alle punten die zich binnen dit bolletje bevinden zich óók in onze verzameling bevinden. Immers, onze verzameling bestaat maar uit één punt, als we hier een bolletje omheen tekenen, dan bevat dit altijd ook punten die niet het punt 1 zijn (anders hebben we geen bolletje getekend). Omdat we zo’n bolletje niet kunnen tekenen, is  $\{1\}$  een gesloten deelverzameling van  $\mathbb{R}$ . Op dezelfde manier geldt dit voor de verzameling  $\{1, 2, 3\}$ : we kunnen om elk punt van de verzameling een bolletje tekenen, zodat geen enkel ander punt van de verzameling in dat bolletje ligt. We zullen verderop zien dat het voor geslotenheid geen eis is dat we om ieder punt van de verzameling zo’n bolletje kunnen tekenen. Een precieze definitie van geslotenheid vergt meer wiskundige kennis, maar ik hoop dat u hiermee een klein beetje een beeld van geslotenheid heeft.

## Openheid

Openheid is precies het tegenovergestelde van geslotenheid. Wanneer we een verzameling  $A$  als deelverzameling van een verzameling  $B$  beschouwen, en we kunnen voor elk punt in  $A$  een bolletje met straal groter dan 0 tekenen zodat dit bolletje géén punten bevat die wel in  $B$ , maar niet in  $A$  liggen, dan is  $A$  open. Overigens geldt ook dat, teruggaand naar onze verzameling  $\{1\}$ , deelverzameling van de reële getallen, het *complement* van  $\{1\}$  in  $\mathbb{R}$  open is, omdat  $\{1\}$  in  $\mathbb{R}$  gesloten is. Wiskundigen noteren het *complement* van  $\{1\}$  in  $\mathbb{R}$  als volgt:  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ , hiermee wordt bedoeld:  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$  is de verzameling van alle getallen in  $\mathbb{R}$  die níet 1 zijn.

<sup>2</sup> U kunt dit trucje uiteraard ook uithalen met uw eigen telefoonnummer, het werkt hetzelfde

## Open en gesloten intervallen

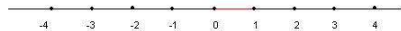
Een interval op  $\mathbb{R}$  is de verzameling van alle getallen tussen twee gekozen eindpunten. Bijvoorbeeld  $[0, 1]$  is de verzameling van alle getallen tussen 0 en 1, waarbij 0 en 1 zich ook in deze verzameling bevinden.



**Figuur 2:** Getallenlijn met daarop in het rood aangegeven het interval  $[0, 1]$ . De getallen 0 en 1 behoren tot deze verzameling (rode punten)

Er bevinden zich *oneindig* veel getallen in deze verzameling, bijvoorbeeld, het getal 0.9008844 bevindt zich in deze verzameling (ik hoop dat u met me eens bent dat dit getal groter is dan 0 en kleiner dan 1). Echter, 0.900884409008844 bevindt zich óók in deze verzameling, en 0.90088440900884409008844 óók. Sterker nog, hoe vaak u ook “09008844” achtervoegt aan bovenstaande getal, het zal altijd groter dan 0 en kleiner dan 1 zijn.<sup>2</sup>

We kunnen ook intervallen van een andere vorm vinden, bijvoorbeeld het interval  $]0, 1[$  (zie figuur 3). Dit is bijna hetzelfde interval als  $[0, 1]$ , het verschilt alleen aan de “uiteinden” van het interval. Alle getallen groter dan 0 en alle getallen kleiner dan 1 bevinden zich in deze verzameling, maar niet de getallen 0 en 1 zelf.



**Figuur 3:** Getallenlijn met daarop in rood aangegeven het interval  $]0, 1[$ . De getallen 0 en 1 maken geen deel uit van deze verzameling, te zien aan het feit dat de stippen bij 0 en 1 zwart in plaats van rood gekleurd zijn.

Bijvoorbeeld, het getal 0.999999999999999 bevindt zich nog wel in deze verzameling. extra negens toevoegen mag ook, dit getal zal zich nog steeds in het interval bevinden, omdat het steeds kleiner blijft dan 1.

Nu geldt dat  $[0, 1]$  een gesloten interval is<sup>3</sup>. Hiermee zien we dus inderdaad dat het geen eis voor geslotenheid is dat we om *geen enkel* punt in de verzameling een bolletje kunnen tekenen waarvoor alle punten in dit bolletje wél in onze verzameling liggen: voor het getal 0.5 bijvoorbeeld, zouden we een bolletje met straal 0.1 kunnen tekenen. Alle punten binnen dit bolletje liggen in onze verzameling. Bij geslotenheid gaat het er juist om dat we voor de “eindpunten” van ons interval zulke bolletjes niet kunnen tekenen.

Verder geldt dat  $]0, 1[$  een open interval is. We kunnen dit laten zien door bolletjes te tekenen om alle punten in het interval. Neem bijvoorbeeld het getal 0.99. Omdat zowel het getal 0.991 als 0.989 in ons interval ligt, kunnen we om 0.99 een bolletje tekenen met straal 0.001, zodat alle punten binnen dit bolletje ook in ons interval liggen. Op dezelfde manier kunnen we dit doen voor alle andere punten

in het interval. Dit duurt inderdaad erg lang, maar het idee is hopelijk duidelijk.

En nu, het interval  $[0, 1[$  (zie figuur 4). Is dit open of gesloten?.



**Figuur 4:** Getallenlijn met daarop in rood aangegeven de verzameling  $[0, 1[$ .

Geen van beiden! Het is in ieder geval niet open, want om 0 kunnen we geen bolletje tekenen waarvoor alle punten binnen het bolletje in  $[0, 1[$  liggen, terwijl het voor 1 wel kan. De verzameling is ook niet gesloten, want het punt 1 maakt geen deel uit van de verzameling. Aan de rechter kant van dit interval kunnen we dus om alle punten in het interval wél een bolletje tekenen dat volledig in het interval ligt.

Misschien vindt u dit alles wel heel veel gezeur om één getalletje meer of minder, maar dat is nu juist het leuke van de wiskunde: alles zo precies mogelijk beschrijven. Overigens is bovenstaande uiteenzetting veel minder precies dan wanneer een “echte” wiskundige dit zou opschrijven, vraagt u uw zoon/ dochter vooral eens om zijn/haar dictaat “Inleiding Analyse”.

<sup>3</sup>Dat kan bewezen worden, maar daarvoor moet u nog iets meer wiskundige kennis hebben. Neemt u het maar van mij aan.

## DWDD

Op maandag 9 mei ging een excursie van A-Eskwadraat naar een uitzending van De Wereld Draait Door. Juist deze middag was bekend geworden dat DWDD de Zilveren Nipkowschijf had gewonnen, vanwege de gedurfde culturele programmering van het programma.

Een excursie naar DWDD, mijn favoriete tv-programma! Op 9 mei was het dan eindelijk zover: rond 7 uur betrad een delegatie van A-Eskwadraat de studio, achter een enorme groep andere mensen.

Helaas was er, omdat er al zoveel mensen binnen waren, beneden in de zaal geen plek meer voor ons. We werden weggestopt op een balkon, achter een stel lampen.

Vóór het begin van het programma kwam Matthijs alvast de studio in om te vertellen wat er allemaal in het programma zou zitten. Omdat DWDD die dag te horen had gekregen dat ze de Zilveren Nipkowschijf had gewonnen, was de jury van de Nipkowschijf als gast weggevallen, dus wist hij zozegzegd ook niet hoe het begin van het programma zou verlopen.

Om te vieren dat DWDD de Nipkowschijf had gewonnen, kregen alle aanwezigen een glas champagne. Zo zagen wij nippend aan onze glaasjes het begin van het programma zonder chaos verlopen, we zagen hoe vies de tafel waaraan Matthijs en gasten zitten in werkelijkheid is, we keken op de kruin van een vrouw die haar man had vermoord, en hadden goed zicht op het instrument dat Janne Schra had meegebracht. Na 50 minuten, die heel snel voorbij gingen, sloot een luckyTV-filmpje van een Lingokijkende Osama Bin Laden de uitzending af. Bijzondere aflevering om bij aanwezig te zijn!

Aangezien ik niet mee ging op excursie kon ik het programma thuis vanaf de bank meemaken, zoals ik vaak doe als ik een avond vrij heb. Het programma begon met een item over de Zilveren Nipkowschijf: deze stond al gepland, en de jury zou komen vertellen over de winnaar van dit jaar, maar zag daarvan af nadat juist DWDD de prijs had gewonnen.

Als vervanging werd een clubje 'vrienden van DWDD' opgetrommeld om de lof-trompet te steken over het programma, dat hoegenaamd het beste seizoen tot nu toe doormaakt. Alleen tafelheer Jan Mulder durfde echt kritisch te zijn, vooral over het ellenlange filmpje dat wordt vertoond voor elke aflevering van de DWDD Recordings.

De delegatie A-Eskwadraters had ik nog niet gezien, maar eerst nog een filmpje van de Jakhalsen. Vervolgens een item over Moordvrouwen, een programma over vrouwen die een moord hebben gepleegd, De TV Draait Door, een optreden van Ziggi Recado en Fokke & Sukke.

Later zou blijken dat de groep van A-Eskwadraat op het balkon zat, en heb ik voor niks naar ze gezocht. Als laatste onderdeel was er een aflevering van de DWDD Recordings, waarin Janna Schra en Frank Boeijen respectievelijk *Mysteries* van Beth Gibbons en *Suzanne* van Leonard Cohen ten gehore brachten. De A-Eskwadraters heb ik dus nooit meer gezien. Goede aflevering, dat wel.

## Come on Sheffield

In mijn eerste jaar wist ik het al zeker: ik moest en zou in het buitenland studeren. Wel wilde ik dit doen in een Engelssprekende omgeving. Al snel viel mijn keus op Sheffield, een stad met meer dan een half miljoen inwoners waarvan 10% studeert aan één van de twee universiteiten. Het aanmelden was verrassend gemakkelijk en voor ik het wist was de dag daar: mijn avontuur begon.

De eerste paar dagen bestonden uit een door de universiteit georganiseerde introductie. Deze leek in geen enkel opzicht op de UIT, het was meer een feest van formulieren, handtekeningen, rondleidingen en praatjes door medewerkers. Al snel begon ik de flexibiliteit van onze eigen faculteit te waarderen. Bij het inschrijven voor de vakken bleek al gauw dat er een vrij groot niveauverschil zit tussen de wiskundedepartementen hier en in Utrecht (de universiteit is hier voor een breder publiek). Daarom werd mij geadviseerd enkel derdejaars vakken te volgen. Wees hierop bedacht als je overweegt in de UK te studeren.

Enfin, mijn pakket bestond uit drie wiskunde-, twee natuurkunde- en een biologievak. Vooral 'General Relativity' was erg interessant. Ook was het een goede ervaring om eens iets in een ander departement gedaan te hebben.

Uiteraard bestaat het leven hier niet enkel uit studeren. Integendeel, de lage studielast zorgde ervoor dat ik veel kon zien en doen. Zo heb ik tripjes gemaakt naar Londen, Manchester, York, Ierland, Cambridge en Oxford. Ook heb ik vaak gewandeld in het grote natuurgebied waar Sheffield tegenaan ligt. Maar veruit het belangrijkste was de tijd die ik doorbracht met mijn nieuwe vrienden. Ze kwamen van over de hele wereld en ze hebben me enorm veel kunnen leren over allerlei culturen (en hun drankspellen). Zelf heb ik uiteraard ook Nederland gepromoot. Bijvoorbeeld door mensen mee te nemen naar Amsterdam, arretjescake voor ze te maken en te discussieren over drugs, prostitutie en seksuele voorlichting.

Sheffield is een echte studentenstad en de studenten zijn niet zo stijf als in sommige andere plekken (lees: Oxbridge). Het uitgaansleven is daarom erg goed en er is een enorme keus aan clubs en pubs. De universiteit neemt hier veel meer verantwoordelijkheid op allerlei vlakken (er zijn geen studentenverenigingen) dus zijn er allerlei activiteiten in de universiteit. Zo kun je bijvoorbeeld trips maken naar plekken als Stonehenge, Oxford en York of een keer salsadansen. Ook is het heel normaal om uit te gaan in een van de drie clubs die van de universiteit zijn (van de Student Union om precies te zijn) of tussen/na colleges te drinken in een van de universiteitspubs.

De Engelse taal en cultuur zijn me steeds meer gaan boeien. Het is verbazingwekkend hoe anders dat gekke land aan de andere kant van de plas is. De belangrijke steekwoorden zijn hier: pub, ale, cider, queue up, fancy dress, pubgolf, short skirt high heels, cheddar, fish 'n' chips, salt 'n' vinegar. Ik denk dat het duidelijk wordt wat mijn conclusie is: als je een geweldige tijd wilt hebben en je van een beetje avontuur houdt, study abroad....in Sheffield!

## SLOT Recepten

Aan het eind van een gezellige avond wil elke A-Eskwadrater wel een lekker toetje kunnen maken voor zijn of haar gasten. Hier zijn ter afsluiting van het collegejaar een paar lekkere dessertrecepten.

### Warme wafels met kersen

**Ingrediënten (4 - 6 personen):**

- Flashwafels
- Poedersuiker
- Kersen in pot
- Klontje boter
- Slagroom



**Bereidingstijd:** 5 minuten (2 wafels per pan)

#### **Bereiding:**

Zet de koekenpan op het vuur en schuif een klontje boter in de pan. Leg 2 wafels in de pan wanneer de boter lichtbruin wordt. Draai de wafels om wanneer ze lichtbruin zijn. Warm ondertussen de kersen op in de magnetron. Zet het vuur uit en strooi poedersuiker over de wafels. Vervolgens kunnen de kersen en de slagroom erop en kan het genieten beginnen!

**Tip:** Met vers geklopte slagroom wordt het toetje nog lekkerder (bereidingstijd tussen 5-10 minuten).

**Prijs:** Ongeveer €1,05 per persoon.

### Appelyoghurt

**Ingrediënten (4 personen):**

- 3 zoete appels
- 50 gram rozijnen
- 2 theelepels kaneel
- 300 gram volle yoghurt
- 1,5 eetlepel witte basterdsuiker

**Bereidingstijd:** 20 minuten





**Bereiding:**

Gebruik warm (het liefst kokend) water om de rozijnen te laten wellen. Schil daarna de appels en snijd ze vervolgens in kleine stukjes. Meng vervolgens de appelstukjes met de kaneel, de suiker en de rozijnen. Laat dit mengsel in een pannetje koken. Het is klaar als de appelstukjes zacht en gemakkelijk doorheen te prikken zijn. Schep de appelmix over in kommetjes en schenk vervolgens de yoghurt erin.

**Tip:** Je kunt een halve mini-stroopwafel gebruiken ter versiering van het toetje.

**Prijs:** Ongeveer €1,20 per persoon.

**Kokoskwark met banaan****Ingrediënten (4 personen):**

- 2 eetlepels geraspte/gemalen kokos
- 300 gram magere kwark
- 100 cl kokosmelk
- 2 bananen
- 4 eetlepels witte basterdsuiker

**Bereidingstijd:** 10 minuten

**Bereiding:**

Bak eerst de geraspte kokos in een koekenpan totdat deze lichtbruin wordt. Schenk vervolgens de kwark in kommetjes en meng deze met kokosmelk. Snijd de bananen in plakjes en voeg ze toe aan de yoghurt. Als topping wordt de kwark bestrooid met de geroosterde kokos.

**Tip:** Met de topping zijn andere variaties mogelijk, zoals geraspte noten of chocolade.

**Prijs:** Ongeveer €1,- per persoon.



Ans de Nijs

## Kraak je eigen brandkast

Op mijn zestiende las ik een gedicht van Ingmar Heytze over een brandkastkraker. Er stond onder andere in dat een slot op een brandkast weer een mogelijkheid was erin te komen, want, als mensen werkelijk niet zouden willen dat iemand bij hun spullen kwam, dan zouden ze geen slot op die brandkast gezet hebben.

In principe moet het mogelijk zijn om, wanneer je een brandkast mét slot hebt, deze open te breken. Uiteraard is het afhankelijk van het materiaal waarvan de brandkast gemaakt is, en het slot dat erop zit hoe makkelijk dit gaat. Hier een korte introductie.

### Materialen

#### **Houten brandkast**

Een houten brandkast is vrij letterlijk een brandbare kast. Om de buit vrij te geven kun je de kluis in de fik steken, hoewel dat niet garandeert dat je de inhoud ook daadwerkelijk in handen krijgt. Met een gewone kapzaag kun je proberen de kast door te zagen. Duurt misschien even, maar het is wel zo veilig.

#### **Plastic brandkast**

Laten we hopen dat het plastic niet smelt als je er vuur bij houdt, anders heb je er nog niks aan. Een plastic kluis is wel weer lastig te kraken. Zagen heeft wellicht weinig zin, als het plastic smeltvrij is, krijg je hem ook niet open door er een vlammetje bij te houden. Je kunt proberen met een beitel en een moker gaten in de brandkast te slaan. Lukt dit niet, kijk dan bij het kopje "sloten".

#### **Brandkast van gewapend beton**

Met een gewone handboormachine krijg je geen gaten in gewapend beton. Met een hamerboormachine wel. Bij de Aldi hebben ze soms hele goedkope, die goed werken, en door tot wel 15 cm gewapend beton heen kunnen boren. Is de betonnen wand dikker dan dat, of heb je geen hamerboormachine, kijk dan bij het kopje "sloten".

#### **Metalen brandkast**

Je kunt proberen de brandkast met een speciale zaag open te zagen. Lukt dit niet, kijk dan bij het kopje "sloten".

### Sloten

#### **Cijferslot**

Wanneer er op je brandkast een cijferslot zit, dan kun je, wanneer je een hoop tijd hebt, alle mogelijke cijfercombinaties langs gaan. Als je maar lang genoeg doorgaat, zul je vanzelf de goede combinatie vinden.

#### **Hangslot**

Zit er een hangslot op je brandkast, dan kun je deze als het goed is met een ijzerzaag doorzagen.

#### **Slot waar een gat in zit**

Je kunt op z'n minst proberen met een paperclip het slot open te krijgen. Hoe complexer het slot, hoe moeilijker, en waarschijnlijk lukt het je niet.

Mocht bovenstaande allemaal geen soelaas bieden, dan kun je proberen de sleutel van je brandkast te vinden. Als dat óók niet lukt: er zijn een hoop ex-brandkastkrakers, die je kunnen helpen. Google maar even, je zult hun namen ongetwijfeld vinden. Succes!

Adinda de Wit



## High-speed control Elektronica met de eigenschappen van software

Door: Technolution B.V.

**Regeltechnici gebruiken graag software om hun regelaars te maken. Dat is flexibel en vaak goedkoop, maar niet altijd snel genoeg. Elektronica is vele malen sneller en nauwkeuriger maar star. Technolution ontwierp een high-speed controller in elektronica met de flexibiliteit van software.**

Als we het over snelheid hebben, gaat het meestal over elektronica. Maar ook mechanische systemen worden steeds sneller. Pick & place machines die razendsnel onderdelen plaatsen op een PCB. Wafersteppers die in een fractie van een seconde de wafer op de juiste positie onder de lens schuiven. En in een elektronenmicroscop is snelheid minder belangrijk, maar moeten de bewegingen wel uiterst precies gebeuren, met zo min mogelijk trillingen. Allemaal mechanische systemen die om een snelle en nauwkeurige regeling vragen. Een regelaar in software haalt de vereiste snelheid niet. De benodigde processing power zou leiden tot een heel dure regelaar. Een regeling in elektronica met programmeerbare logica is wel snel genoeg en kosteneffectief, maar niet flexibel. Wanneer het ontwerp eenmaal in de FPGA vastligt, is er niets meer bij te stellen. Of toch wel? Technolution bedacht een methodiek in elektronica met de flexibiliteit van software. Alle knoppen waar je in software aan zou willen draaien, zijn nu in de elektronica ook beschikbaar. Bovendien zijn de te behalen regelfrequenties fors hoger dan met een softwareregeling en ook 100% voorspelbaar.

### Van overdracht naar regelaar

De mechatronicus is de man of vrouw van de regeltechniek. Zijn werk begint met het karakteriseren van het te regelen proces. Neem bijvoorbeeld een huiskamer met een

kachel en een thermostaat. Als de thermostaat een graad omhoog gaat, hoe lang duurt het dan voordat de hele kamer een graad warmer is? Dat duurt eventjes. Alles in de kamer moet opwarmen, er is lek via slechte isolatie, ramen en deuren. Dat alles resulteert in de overdracht: ingreep versus resultaat. Voor een simpel proces kan dat een wiskundige formule zijn. Al snel blijkt de praktijk echter weerbarstiger en niet meer in één formule te vatten. Dan biedt de regeltechniek algemene formules (PID) om het proces te karakteriseren. Je gaat dingen proberen door een referentiesignaal aan de ingang te zetten en dan op zoveel mogelijk punten te meten hoe het systeem of proces zich gedraagt.



Bijvoorbeeld met een hamer die op de as van een motor slaat en een sensor die meet welke trillingen eruit komen. Zo bepaal je experimenteel de overdracht van het systeem, wat kan resulteren in een formule met een aantal parameters. Met die experimentele gegevens kan de mechatronicus een regelaar ontwerpen om het pro-

ces te beheersen. In zijn ontwerp wil hij op zoveel mogelijk punten kunnen meten wat er gebeurt en dit kunnen bijsturen. Want bij complexe systemen en machines zal de regelaar nooit meteen de juiste instellingen hebben. Dus wil hij aan de knoppen van de regelaar kunnen draaien.

### Snel en voorspelbaar

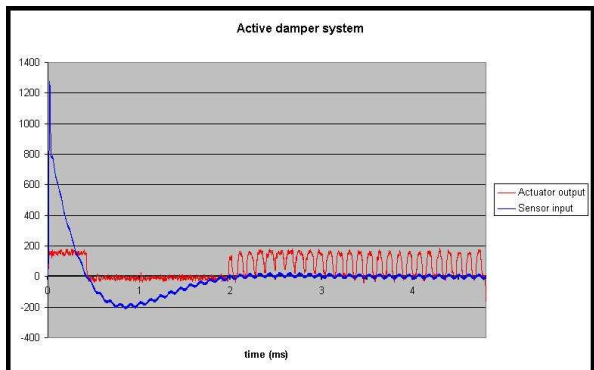
Een softwarepakket als Simulink biedt deze flexibiliteit. De gebruiker kan naar wens allerlei functies als blokjes aan elkaar knopen. En zolang de regelaar in het software domein blijft, is er een enorme flexibiliteit om van alles te meten en tussentijds aan te passen. De grote beperking van software is echter de snelheid en voorspelbaarheid. Software heeft vaak last van jitter. De timing van software is niet nauwkeurig genoeg voor snelle regelprocessen. Voor lage frequenties is dat niet z'n probleem, maar rond 10 kHz is de jitter in software een serieuze belemmering. Terwijl elektronica tot op de klokpuls voorspelbaar en nauwkeurig is. Theoretisch kent elektronica ook wel iets van jitter, maar die is vele ordes lager dan in software, dus verwaarloosbaar. De klokfrequentie ligt al snel een factor duizend boven de regelfrequentie: regelen op 300 kHz, klok op 200 MHz. De nauwkeurigheid van het totale regelsysteem wordt eerder beperkt door de sensoren.

Dus wie een snelle regelaar wil ontwerpen, zal moeten overstappen naar elektronica (programmeerbare logica in FPGA's). Simulink biedt hiertoe de optie om de software regelaar te downloaden naar een FPGA. Het programma zet de software dan om in één groot brok VHDL-code dat wordt gesynthetiseerd en naar de FPGA gedownload. Het genereren van

een nieuwe regelaar voor de FPGA kan wel een uur duren. En eenmaal op de chip ligt het resultaat vast: een elektronicaregelaar waarin niets meer is te veranderen en waaraan niets is te meten tussen de afzonderlijke regelblokjes. Een regelaar zonder knoppen en meetpunten dus. Aanpassingen zijn alleen mogelijk in Simulink, waarna nieuwe VHDL-code moet worden gegenereerd om de FPGA te overschrijven. Dit resulteert in tijdrovende iteratieslagen.

### Aangepaste bibliotheek

Om toch de flexibiliteit van een software regelaar te behouden heeft Technolution zelf een bibliotheek met bouwblokken ontwikkeld voor Simulink. Blokken die al wel deels geconfigureerd in de FPGA zitten, maar zo zijn aangepast dat ze in Simulink zijn te gebruiken. Blokjes met specifieke functionaliteit, die op de juiste manier in de FPGA aan elkaar worden geknoopt. Ook nu kan vanuit Simulink de regelaar overgezet worden naar een FPGA. Niet als één groot brok VHDL-code, maar slechts met wat configuratiegegevens. Deze configuratiegegevens worden bepaald met een door Technolution ontwikkelde tool. Deze tool leest en interpreteert de Simulink-files en genereert de configuratiegegevens voor de regelaar. Vergelijk het met een navigatie-



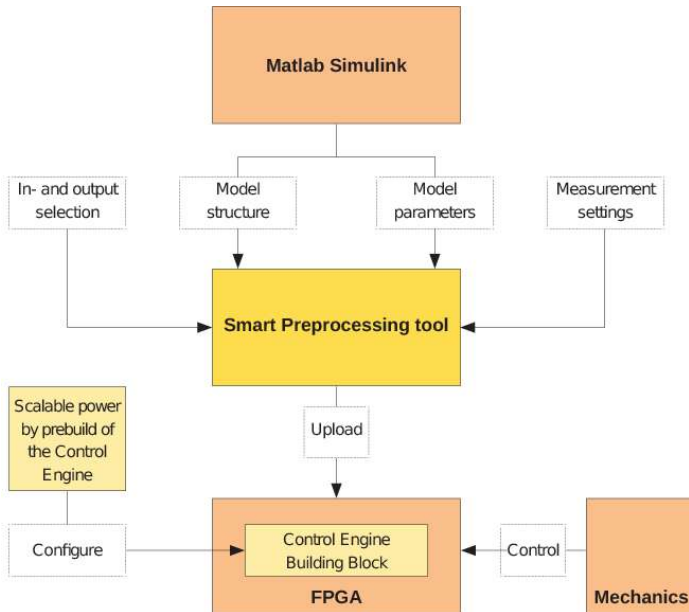
systeem: er wordt dus niet een complete hoge resolutie landkaart naar de FPGA gedownload, maar alleen een route op de reeds aanwezige kaart.

## FPGA-regelaar als prototype en eindproduct

De regelaar die zo ontstaat in de FPGA heeft dezelfde meet- en regelpunten als in Simulink. Een regelaar in elektronica waarmee de gebruiker realtime kan meten en regelen op alle punten waar hij dat in de simulatie deed. Erg prettig voor de mechatronicus. Met dit systeem heeft hij er een handig stuk gereedschap bij om zijn processen te karakteriseren. Hij bedenkt een regeling en toetst die in theorie met Matlab en Simulink. Als hij tevreden is over de simulatie, zet hij deze in enkele seconden over in elektronica. Die kan hij

koppelen aan het echte proces om te zien of het inderdaad de regeling biedt die hij zoekt. Hij kan nu ook “on-the-fly” aan alle knoppen draaien voor de finetuning van de regelaar en ziet direct wat daarvan het resultaat is. Hij hoeft dus niet terug naar de computer, om in Simulink die parameters te veranderen, en weer een uur te wachten op het genereren van een nieuwe vulling voor de FPGA.

Hiermee krijgt de gebruiker er een handig stuk gereedschap voor terug waarmee loopfrequenties te halen zijn die in software niet realiseerbaar zijn, zowel in R&D als eenmaal in productie. Ook als de regelaar in grote aantallen seriematig geproduceerd wordt, blijft de flexibiliteit aanwezig en dat tegen een veel lagere prijs dan vergelijkbare regelaars in software.



## Vorige puzzel

Voor de vorige puzzel, de Megaboggle, hebben we zoveel oplossingen ontvangen dat we hier alle door jullie gevonden, en door ons goedgekeurde, woorden hebben geplaatst. Winnaar is Leslie Molag met 287 punten. Hij mag een prijsje komen ophalen bij de A-Eskwadraatkamer.

Ook moet gezegd worden dat mensen nog steeds slimmer blijken te zijn dan computers, omdat de mensen die alle woorden met een computerprogramma hebben gevonden over het algemeen minder woorden hadden gevonden dan degenen die deze er (naar het ons schijnt) handmatig hebben uitgehaald.

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| O | W | U | N | E |
| P | A | R | Z | S |
| E | I | C | T | O |
| J | L | H | M | Q |
| C | R | E | U | E |

5 letters: chemo, chijl, crème, ieler, ijler, jicht, licht, motse, opart, pacht, pacts, parts, pauze, peile, piele, rauze, richt, stria, strip, tomer, toque, triep, wapel, wriel, zenuw, zomer.

6 letters: artsen, cliché, lichts, motsen, omtrap, oparts, pauzen, pauzes, peiler, pieler, pijler, rachel, rauzen, relict, richel, stomer, striae, tripel, wriele.

7 letters: clipart, liparts, opwacht, rachele, trailer, tripele, warnest, wrieler.

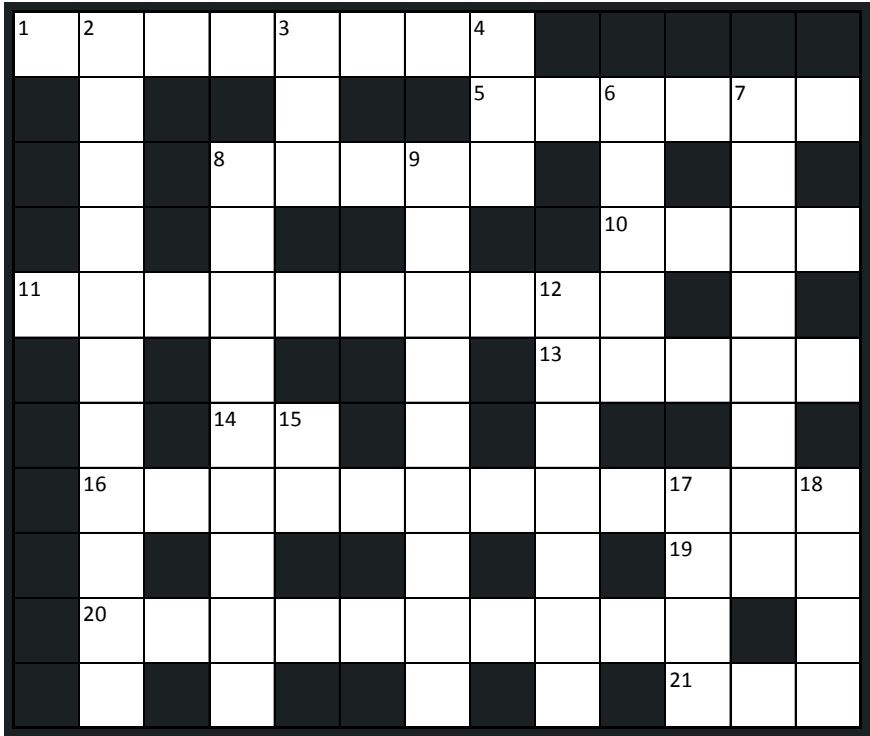
8 letters: archipel, pachtsom, lipartsen, wachtrij, zenuwarts.

9 letters: lichtzomer, zomerlicht.

10 letters: zomerlichts.

Barbera Droste

## Cryptogram



**Horizontaal:** 1. Dansfeest in december (8); 5. Meteen meer loon (6); 8. Golfvereniging (5); 10. Het laatste stuk (4); 11. Regelmatig genodigden bij een groep inboorlingen (10); 13. Aziatisch land dat reeds onecht is (5); 14. Hét Engelse computersysteem (2); 16. Drents systeem (12); 19. Eén Italiaans spel (3); 20. Huidbedekking van buitenaardse vogels (10); 21. Het doorsturen van een van voren aangedreven auto (3).

**Verticaal:** 2+8. Startsalaris voor jeugdige groep bij A-Eskwadraat (20); 3. Moet je betalen voor speelgoed (3); 4. Niet vast uitverkocht (3); 6. Openbare ruzie als onderdeel van een toneelstuk (5); 7. Op het water botsen met een plant (8); 9. Boeket vruchten of noten (9); 12. Doet een piraat als hij zich op het toetsenbord stort (7); 15. Ergens overdreven (2); 17. Op de golven en op het web (4); 18. Recht om oud ijzer (4) — LET OP! 2 en 8 verticaal vormen samen één woord.

Volledig of deels opgeloste cryptogrammen kunnen tot en met 9 september 2011 worden ingeleverd in het Vakidiootpostvakje of via [vakidioot@A-eskwadraat.nl](mailto:vakidioot@A-eskwadraat.nl). Onder de beste inzenders wordt een mooie prijs verloot.

Julian Lyczak & Sjoerd Boersma

## Kort

Kort is een woord dat zichzelf beschrijft, en ook deze inleiding en de artikelen op deze pagina.

### LIMO

Afgelopen 20 mei heeft de Landelijke Interuniversitaire Mathematische Olympiade (LIMO) plaatsgevonden in Nijmegen. Het enige Utrechtse team, “Da mondiale limoenlimonademacho’s”, bestaande uit Julian Lyczak, Floris van Doorn, Maarten Roelofsma en een middelebare scholier, heeft gewonnen met 80 punten. Proficiat!

### Geboren

Op 9 mei 2011 is te Utrecht Irene Mathilde de Groot geboren, dochter van Sophie Verberne en Lennart de Groot, penningmeester respectievelijk secretaris van het A-Eskwadraatbestuur van 2004-2005 “Eigen Wijs”. Een heuse A-Eskwadraatbaby dus! Het bestuur en de redactie willen graag de ouders van harte feliciteren.

### Overlijden

Ronald Naar, Nederlands bekendste bergbeklimmer, is op 22 mei overleden tijdens zijn laatste beklimming. Ronald Naar studeerde in de jaren '70 wiskunde in Utrecht. Of de man actief is geweest bij A-Eskwadraat is niet bekend.

### Wedstrijd

Weet jij welke keuzes je moet maken in de commissieflowchart om uit te komen bij de T<sub>E</sub>XniCie? Stuur je oplossing op naar [actief@A-eskwadraat.nl](mailto:actief@A-eskwadraat.nl) en maak kans op een plekje binnen de commissie.

### PION

Afgelopen 10 juni heeft de Project Interuniversitaire Olympiade Natuurkunde (PION) plaatsgevonden in Delft. Team Tenna (een samenwerking tussen meerdere universiteiten, waaronder Marcel Scholten van Utrecht) heeft, net als vorig jaar, gewonnen met 66 punten. Beste Utrechtse team was FysiCie, dat op de 11<sup>de</sup> plaats eindigde. Proficiat!

### Zuid-Soedan

Het is zover! Het volgende land, waarover in Vakidoot 2 van deze jaargang werd gespeculeerd, zal Zuid-Soedan zijn. Deze scheidt zich op 9 juli af van Soedan en zal waarschijnlijk snel worden erkend door andere landen. Zuid-Soedan wordt dan binnenkort het 193<sup>e</sup> lid van de Verenigde Naties. Ongeregelheden, doden en gewonden zijn echter allerminst uitgesloten.

### Nog meer landen?

Naast bovenstaande hebben we recent nog enkele semi-landen ontdekt, die ik jullie niet wil onthouden. In Somalië bevinden zich namelijk twee gebieden met regeringen die de facto de baas zijn over hun territorium, maar tegen wil en dank! De landen, genaamd Puntland en Galudug, willen helemaal niet onafhankelijk zijn, maar Somalië kent geen centraal gezag meer door stammenstrijden, en bij gebrek aan beter zijn de gebieden zichzelf maar gaan besturen.



# Zomer!

Het is weer zomer, en als je deze Vakidoot leest ben je waarschijnlijk klaar met je tentamens (of je bent aan het soggen, in dat geval: ga snel weer leren!). Hier een overzicht van dat wat je niet mag missen deze zomer.

## Juli

- **Tentamenweek** informatica en informatiekunde, hertentamenweek natuurkunde.
- **Zuid-Soedan** wordt onafhankelijk.
- **Neptunus** heeft sinds haar ontdekking in 1846 precies één rondje om de zon afgelegd.
- Internationale Wiskunde Olympiade (**IMO**). Tevens draait vanaf nu Harry Potter deel 7.2 in de bioscoop.

|      | Ma | Di | Wo | Do | Vr | Za | Zo |
|------|----|----|----|----|----|----|----|
| Juli | 27 | 28 | 29 | 30 | 1  | 2  | 3  |
|      | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|      | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|      | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|      | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

## Augustus

- ■ ■ ■ ■ **Ramadan**; handig, zo midden in de zomer...
- International Conference of Physics Students (**ICPS**): dit jaar in Boedapest, volgend jaar in Utrecht!
- **Lowlands**
- **Hertentamenweek**
- Mentortrainingsweekend (**MTW**): begint al de avond van de 26<sup>e</sup>.

|          | Ma | Di | Wo | Do | Vr | Za | Zo |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| Augustus | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
|          | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|          | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|          | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|          | 29 | 30 | 31 | 1  | 2  | 3  | 4  |

## September

- 'Tutti Frutti'! **Introkamp** in Ellertshaar, voor alle eerstejaars, mentoren, helpers en andere genodigden.
- **Nakampdagen** intro, uitmondend in het Eindfeest.
- **Deadline** van Vakidoot 1 van de komende jaargang. Mis 'm niet!
- ■ ■ **College!** Begindatum verschilt per studie.

|           | Ma | Di | Wo | Do | Vr | Za | Zo |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
| September | 29 | 30 | 31 | 1  | 2  | 3  | 4  |
|           | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
|           | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|           | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|           | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 1  | 2  |

Sjoerd Boersma

# De **VAK** idioot <sup>vervolg</sup> fotostrip

De Vakidioot heeft vele klachten ontvangen over het gebrek aan clou / slot in de fotostrip van Vakidioot 4 (XL). Daarom ditmaal vijf potentiële eindes voor de strip. Onze excuses voor het ongemak.

De redactie



Stephan krijgt een enorme rekening voor alle extra ruimte, inkt en figuranten van € 48.000



Stephan is vermoord door een fotostripfan die graag zijn einde wilde.



Stephan slaat met een tang op een varken.



Stephan vindt zijn grote liefde bij een slotmachine in Las Vegas. Ze trouwen in een besloten gezelschap in een idyllisch slot en leven nog lang en gelukkig.



Fotografie: ViCie - Scenario: Sjoerd Boersma

# Jouw toekomst bij **NSPYRE**



- Nspyre Traineeship Embedded IT

- Junior JEE ontwikkelaar
- Android Professional

- Afstudeerder met wiskundige achtergrond

## Over Nspyre

Nspyre is specialist in Technische Automatiserings-vraagstukken. Onze dienstverlening richt zich op het hele proces: van advies en architectuur tot testen en kwaliteitsmanagement. Dit doen wij zowel op projectbasis als op detacheringsbasis. Bij Nspyre werken 550 mensen onder andere als business consultant, systems engineer, software designer, project manager en test specialist. Door ons sterk high technische profiel binden we binnen Nspyre de beste technenuten aan ons, die werken aan de oplossingen voor morgen.

Wil jij hier mee over weten of direct solliciteren *////////////////////////////////////*

Stuur dan je CV met korte toelichting naar [werken@nspyre.nl](mailto:werken@nspyre.nl) *////////////////////////////////////*

Voor vragen kan je contact opnemen met *////////////////////////////////////*

Roos Dekker 06-51796835 *////////////////////////////////////*

[www.nspyre.nl](http://www.nspyre.nl)

**NSPYRE** *making technology matter*

**Technolution**

/multidisciplinaire systeemontwikkeling

/samenwerken in projectteams

/vaste werkplek in Gouda

/carrière tot technisch specialist,  
consultant of projectmanager



**>techniek**  
>passie

**>the right development**

[www.technolution.eu](http://www.technolution.eu)

Technolution is een projectbureau, specialist in het gecombineerd ontwikkelen van elektronica, programmeerbare logica en software voor embedded en technische informatiesystemen. In opdracht van onze klanten werken wij op ons kantoor in teams aan multidisciplinaire, technisch complexe en innovatieve (deel)systemen.