

VAK *idiot*

Studievereniging A-Eskwadraat

Jaargang 11/12 Nummer 5



Ruimte



The Top Master Programme in Nanoscience in Groningen

In addition to the 'regular' MSc-programmes in physics, applied physics, chemistry, and chemical engineering, there exists a *selective master programme* that poses additional admission requirements: the Top Master Programme in Nanoscience, offered by the Zernike Institute for Advanced Materials at the University of Groningen. This Programme distinguishes itself from 'regular' master programmes through the following characteristics:

- International orientation: all courses are taught in English and some 2/3 of the students come from abroad;
- Taught by leading scientists of the Zernike Institute for Advanced Materials;
- Aimed at a career in top-level research;
- Multi-disciplinary, uniting aspects of chemistry and physics, and aimed at understanding phenomena at the atomic/molecular scale;
- Selective: possession of a BSc-degree does not provide automatic entrance to the Programme;
- Challenging: about 20% heavier than regular MSc-programmes.

The Top Master Programme in Nanoscience aims to train the leading-edge scientists of the future. This is achieved by offering a challenging interdisciplinary programme and by admitting very talented and motivated students only. The educational programme is strongly intertwined with the research at the Zernike Institute: the courses are taught by international top-level scientists, and a large part of the programme consists of actually doing research alongside world-class scientists, using the state-of-the-art facilities of the Zernike Institute. Participants come from all over the world.

Quality assessment

A few years ago, the Programme was evaluated by the Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie, and judged to be of exceptional quality. Seven aspects of the Programme were singled out as 'exemplary'. The mother organization, Zernike Institute for Advanced Materials, is in the top five of materials science institutes worldwide.

Application

To apply for the Top Master Programme in Nanoscience, send a CV and a motivation letter, explaining why you think this programme is suitable for you, and why you are a good candidate for this programme to Dr Koos Mars (n.j.i.mars@rug.nl), before 15 May 2012. If this letter and your grades are sufficiently promising, you will be invited for an interview with members of the Admissions Board in May or June 2012. The next cohort of students will start 1 September 2012.

More information

For further information, see www.rug.nl/zernike under Education→Top Master, or contact Prof Caspar van der Wal (Chair of the Course Committee, C.H.van.der.Wal@rug.nl), Dr Koos Mars (Co-ordinator of the programme, n.j.i.mars@rug.nl) or any of the currently participating students.

Colofon

datum uitgave: 1 mei 2012
oplage: 1800
deadline volgend nummer:
3 juni 2012

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@eskwadraat.nl

redactie:

Adinda de Wit
Ans de Nijs
Barbera Droste
Chun Fei Lung
Darius Keijdener
Peter Boot
Sjoerd Boersma

Met dank aan:

Alexander Melchior
Alexander Vervuurt
Barbera Droste
Caroline Jagtenberg
Casper van Schuppen
Cindy Berghuizen
Esther van der Drift
Floris van Doorn
Gijs Boosten
Jacco Krijnen
Jan Jitse Venselaar
Jan Weenink
Jan-Willem Meijerink
Leslie Molag
Lieke van Schaijk
Marten Spoor
Michou Baart de la Faille
Sophie Verberne
Tomislav Prokopec
Vincent Ormel

Redactioneel



Ruimte. In deze zestig pagina's tellende Vakidoot hebben we er veel van. De de bètafaculteit had het niet voor de astrofysici. Op het moment van schrijven vindt het afscheid van de Utrechtse sterrenkundigen plaats - na 370 jaar onderzoek in deze stad werd hen vorig jaar verteld dat zij niet langer in het profiel van de faculteit pasten. Inmiddels zijn alle medewerkers van het SIU bij andere instituten ondergebracht; op de voorpagina van deze Vakidoot staat een foto van één van de lege kantoren die zij daarbij hebben achtergelaten.

Het vertrek van Sterrenkunde had veel te maken met bezuinigingen bij de faculteit. Buiten de salarissen die uitgespaard worden, zou de faculteit niet meer voor de kantoren die door deze vakgroep bewoond werden, hoeven te betalen. De uitgespaarde ruimte zou “teruggegeven worden aan de universiteit”, die daar vervolgens een andere bestemming voor kon zoeken. Ondertussen staat de SIU-gang van de zevende verdieping van het BBL al enkele maanden deels - en sinds kort volledig - leeg. . .

Een lichtpuntje: In deze Vakidoot hebben we géén last van leegstand. Heb je nog geen idee over wat je ná je studie wil gaan doen? Van pagina 28 t/m 37 vind je een special over arbeidsmarktoriëntatie. Ook als je wél al plannen hebt voor na je studie hoeft je je met deze Vakidoot niet te vervelen: er zijn artikelen over kosmologie, de studie- en wintersportreizen, het bezoek van een stel studenten uit Saudi-Arabië en natuurlijk nog een hoop ander moois.

Veel plezier,
Adinda de Wit
Hoofdredacteur

In dit nummer

VAKartikelen

idiotartikelen

	2	..... Van de Voorzitter
	3	..... Medezeggenschap
Topologie, de studie van ruimten <i>Leslie Molag</i>	4	
	6	..... Five-spicescake
	7	..... Studiereis: Going Dutch
	10	..... Informatiekunde is stom! Toch?
	11	..... Turing's Legacy
The balance function introduced..... <i>Adinda de Wit</i>	12	
	14	..... Angry Birds in Space
	15	..... Wintersport
Universe's Icy End <i>Tomislav Prokopec and Jan Weenink</i>	16	
	19	..... Opperuimd: staat netjes
Roosters kleuren <i>Floris van Doorn</i>	21	
	23	..... Liftwedstrijd
	24	..... Wist je dat...
	25	... Home is wherever I'm with friends
Vakidiot AMO-special..... <i>Lieke van Schaijk, Casper van Schuppen en de redactie</i>	29	
	39	..... Ruimtelijk inzicht
	40	..... Ruimtelijke puzzel
Nano Trivia <i>Esther van der Drift</i>	41	
	43	..... De Naald
	45	..... Saudi visit
	47	..... Integreren
	48	..... PION
	49	..... In alle staten
	52	..... Kort
Mobiele telefonie in een notendop.... <i>Peter Boot</i>	53	
	55	..... Voorvakantiepret

Van de Voorzitter

Je kan nooit genoeg ruimte hebben.

A-Eskwadraat is de laatste jaren flink gegroeid en niet alleen in het aantal activiteiten. Zo zijn we vorig jaar verhuisd naar een grotere ruimte en dit heeft natuurlijk veel voordelen, maar ook aardig wat nadelen. Zo kwamen we er begin februari achter dat we al door de jaarvoorraad koffie heen waren, verdwijnen er heel veel mokken en is het opruimen en schoonmaken veel meer werk. Naast deze nadelen zijn wij blij te zien dat steeds meer mensen onze kamer weten te vinden. Niet alleen weten onze leden ons te vinden, ook bedrijven en instellingen weten ons te vinden.



Zo werden wij ineens op 30 maart gebeld door het productiebedrijf van Joop van den Ende met de vraag; “Willen jullie 200 gratis kaartjes voor Miss Saigon voor aanstaande dinsdag? Er is namelijk een grote groep uitgevallen.” Ik dolblij en natuurlijk meteen toezeggen dat we graag die kaartjes zouden willen. Ik dit meteen op Facebook en de voorpagina van de website plaatsen. Toen kwamen de eerste reacties binnen; “1 april vervroegd? :-P”, “SERIEUS?..”. De mensen geloofden het niet en vroegen zich vooral af waarom het bedrijf A-Eskwadraat had benaderd. Het weekend ging eroverheen en het scenario van een eenaprilgrap bleef door mijn hoofd spoken. Maandag weer druk aan de slag en halverwege de dag was het dan toch tijd even te bellen of het echt zo was. Op de vraag of het echt geen eenaprilgrap was, werd er eerst hard gelachen en daarna werd mij op het hart gedrukt dat het echt zo was. Ze hadden ons gevraagd, omdat ze een andere doelgroep kennis wilden laten maken met de musical. Ze hadden daarom ons uitgekozen, omdat een medewerker ons via via kende. Na drie dagen met heel veel mail voor het bestuur en een goed bijgehouden excelsheet konden we 200 mensen gelukkig maken met een kaartje voor de musical.

Naast kaartjes krijgen we ook veel verzoeken van bedrijven binnen of we een enquête kunnen promoten of een mail naar onze leden kosteloos willen doorsturen. Het is soms lastig te bepalen wat wel en niet interessant is voor jullie, maar we proberen hier een zo goed mogelijke selectie in te maken. Zo hopen we een breed aanbod te hebben en jullie zoveel mogelijk ruimte te geven om jullie te ontwikkelen.

Je moet dus de ruimtes groot houden, maar zorgen dat het beheersbaar blijft!

Gijs Boosten

Medezeggenschap

Verkiezingen Faculteitsraad

Op 22 maart moesten de verkiezingslijsten voor de Faculteitsraad worden ingeleverd. Voor Wiskunde heeft Gijs Boosten zich verkiesbaar gesteld, voor Informatica Peter Boot en voor Natuur- en Sterrenkunde Felix Nolet. De verkiezingen zijn van maandag 7 tot en met vrijdag 11 mei 2012. We wensen ze veel succes.

Verkiezingen Universiteitsraad

Ook voor de Universiteitsraad moesten er weer lijsten worden ingeleverd. Vanuit onze faculteit heeft Lennart van Dorremalen besloten zich wederom verkiesbaar te stellen. De Universiteitsraad is het medezeggenschapsorgaan dat zich bezighoudt met het beleid van het College van Bestuur, en dat dus onder andere invloed heeft op het nieuwe onderwijsmodel of de profilering van de universiteit.

Nieuwe curricula eerste jaar

In de vorige Vakidiot schreven we dat er curriculumcommissies voor Wis- en Natuurkunde waren opgericht die zouden kijken naar een nieuw curriculum voor het eerste jaar. Alle vakken moeten namelijk blokvakken van 7,5EC worden. Inmiddels is men tot overeenstemming gekomen. Dit houdt voor Natuurkunde onder andere in dat het practicum deels geïntegreerd wordt met Golven en Optica en Elektromagnetisme. Mocht je hier meer over willen weten, of nog vragen hebben, dan kunnen Eveline Visee voor Wiskunde en Yassir Awwad voor Natuurkunde nadere toelichting geven.

Nieuw onderwijsgebouw

Inmiddels is er een architect aangenomen voor het nieuwe onderwijsgebouw, dat op 1 januari 2015 af moet zijn. In dit gebouw moeten grote hoorcollegezalen, natte labruimten voor Biologie, Scheikunde en Farmacie, en kamers voor de studieverenigingen komen.

Evaluatie studentassistenten

Voor alle natuurkundestudentassistenten die graag weten wat ze goed doen en wat ze kunnen verbeteren, heeft het SONS een evaluatieformulier opgesteld. Dit kan opgevraagd worden door naar het SONS-e-mailadres te mailen; science.sons@uu.nl. Dit is een tijdelijke oplossing tot het nieuwe evaluatiesysteem in werking treedt, als het goed is komt daar de mogelijkheid in om ook de studentassistenten te evalueren.

OGW

Op donderdag 31 mei is er weer een OGW. Hierin worden de wiskundevakken van het derde blok besproken. Komt allen om je mening te geven! Er zullen zoals gewoonlijk koekjes en thee zijn. De locatie wordt nog bekend gemaakt.

OAC Informatica

De onderwijsadviescommissie (OAC) van Informatica heeft nog studentleden nodig. Deze commissie houdt zich bezig met het op peil houden van het onderwijs: door vakevaluaties te bespreken en zo nodig actie te ondernemen, de OER'en (onderwijs- en examenregelingen) te bespreken en te controleren, en algemene problemen waar studenten tegenaan lopen aan te kaarten en te besdiscussieren.

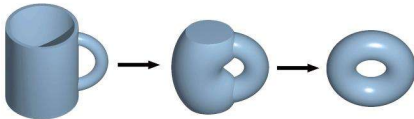
Topologie, de studie van ruimten

Voor de ouders

Door: Leslie Molag

Als uw zoon of dochter wiskunde studeert heeft u het nieuws waarschijnlijk al vernomen: een kopje is een donut. Hoewel u dit aanvankelijk als klinklare onzin bestempelt is er binnen de wiskunde inderdaad een vakgebied, genaamd topologie, dat dit beweert. In de topologie worden ruimten bestudeerd; deze ruimten kunnen vanalles zijn: lijnstukken, cirkels, het xy -vlak, kopjes, donuts, het heelal, enzovoorts.

Het is vooral interessant om te bepalen wanneer twee ruimten 'hetzelfde' zijn. Daarmee wordt bedoeld dat door aan een van de ruimten te trekken, buigen, kneden, enzovoorts, maar niks te 'breken' of te 'plakken' de andere ruimte te verkrijgen is en vice versa. Zoals de onderstaande figuur weergeeft is een donut uit een kopje te verkrijgen door het deel dat aan het oor vastzit 'weg te kneden'.

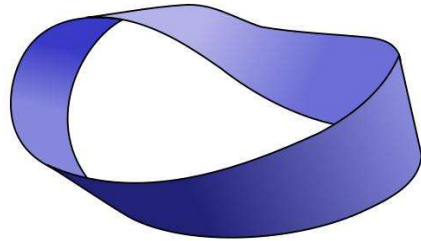


Een voorbeeld van twee ruimten die niet hetzelfde zijn wordt gegeven door een cirkel en een lijnstuk. De cirkel zou namelijk eerst gebroken moeten worden voordat er een lijnstuk van kan worden gemaakt.

“een kopje is een donut”

Ook een groot onderdeel van de topologie is het bepalen van bijzondere eigenschappen van ruimten. Een voorbeeld van zo'n eigenschap is bijvoorbeeld te ontdekken in de Möbiusband. Deze ruimte is te construeren door een rechthoek te nemen,

een kleine zijde daarvan 180° te draaien en vervolgens aan de andere kleine zijde vast te plakken. Het resultaat is te zien in de volgende figuur.



Zou u een lijnstuk hebben getekend vanaf het midden van een kleine zijde naar het midden van de andere kleine zijde dan ziet u dat dat lijnstuk eindigt waar het begint maar aan 'de andere kant'. Dit impliceert inderdaad dat de Möbiusband maar één 'kant' heeft¹; het is dus een voorbeeld van een ruimte die geen binnen- en buitenkant heeft.

**“de Möbiusband
[... heeft] geen binnen-
en buitenkant”**

¹Als er twee kanten waren dan zou het namelijk niet mogelijk zijn om op de tweede kant te komen door alleen op de eerste kant te lopen.

²Dan is de ruimte dus niet oneindig groot.

Ook een bijzondere eigenschap is het aantal gaten dat een ruimte bevat. De donut die (en dus het kopje dat) boven werd beschreven heeft bijvoorbeeld één gat. De ‘dubbele donut’ hieronder heeft er twee.

Andere eigenschappen zijn bijvoorbeeld of de ruimte begrensd is² en uit hoeveel delen³ de ruimte bestaat. Veel van dit soort eigenschappen blijven behouden na trekken, buigen, kneden, enzovoorts.

Nu vraagt u zich af: wat betekent topologie? Als u vroeger Grieks heeft gehad zult u weten dat *topos* plaats betekent en dat *logos* studie betekent, tot zover de taalkundige verklaring. Er is echter ook nog een andere betekenis; de topologie is ook een structuur die aan ruimten wordt gegeven. Zo'n structuur is nodig om de ruimte goed te begrijpen. Een analogie: denk aan een stuk papier. Extra structuren die op dit papier gedefinieerd zouden kunnen zijn zijn: boodschappenlijstje, cheque, briefgeld, folder, enzovoorts. Pas als de structuur bekend is kan het papier echt goed worden begrepen en zo werkt het dus ook met topologie.



Het is voor nu niet relevant te begrijpen wat een dergelijke structuur precies is. Wel is het interessant te weten hoe deze structuur gebruikt wordt. Het proces van trekken, buigen, kneden, enzovoorts om van een ruimte X naar een ruimte Y te gaan wordt wiskundig gezien beschreven door een ‘nette’ functie⁴ f . Hierbij wordt met ‘net’ bedoeld dat de functie op een juiste manier omgaat met de structuren (de topologie van X en de topologie van Y). Op deze manier kan dus wiskundig worden omgegaan met ideeën die anders erg intuïtief zouden zijn.

“Perelman weigerde de prijs en leek even van de aardbodem te zijn verdwenen”

Misschien zegt de naam Grigori Perelman u nog iets. Rond 2006 zou hij de zogenaamde Fields Medal⁵ kunnen ontvangen voor een bepaalde hypothese die hij had bewezen. Perelman weigerde de prijs en leek even van de aardbodem te zijn verdwenen, hetgeen leidde tot een hoop gedoe in de media. De hypothese die hij had bewezen is de ‘Poincaré conjecture’. Deze hypothese zegt dat elke 3-dimensionale ruimte die geen gaten bevat en uit één deel bestaat ‘hetzelfde’ is als een 4-dimensionaal boloppervlak. U weet het nu en kunt uw vrienden voortaan verbluffen met deze kennis⁶.

³De ruimte die bestaat uit een losse bol én een donut naast elkaar bestaat bijvoorbeeld uit twee delen

⁴Een functie zegt van elk punt van X naar welk punt van Y het wordt gestuurd.

⁵De hoogste onderscheiding binnen de wiskunde.

⁶Misschien werkt het in uw voordeel het woord ‘4-dimensionaal’ dan weg te laten.

Five-spicescake

Ruimte en cake, die combinatie klinkt bekend. Een recept voor spacecake is echter overal te googlen, dus hier een geheel origineel recept voor Five-spicescake. Leuk als verjaardagscadeau en voor een extra dimensie kun je er nog vuurwerksterretjes op plaatsen.

Ingrediënten:

- 200 gram bloem en wat bakpoeder of 200 gram zelfrijzend bakmeel
- 4 eieren
- 200 gram suiker
- 200 gram boter
- zakje vanille suiker
- snufje zout
- 1,5 theelepel five-spices (bevat o.a. steranijs)
- 1 theelepel kaneel
- 1 theelepel koekkruiden
- 0,5 theelepel gember
- wat citroensap
- een appel (mag oud en verschrompeld zijn)
- een winterwortel



Eet smakelijk!

Bereidingswijze:

Verwarm de oven voor op 170-180 graden. Doe de suiker in een kom en snijd de boter in dunne plakjes met een kaasschaaf. Gebruik een staafmixer om er een romige massa van te maken. Doe vervolgens de eieren erdoorheen en klop het geheel wederom. Nu kan de bloem met bakpoeder of het zelfrijzend bakmeel erdoorheen ¹ met een snufje zout (NIET VERGETEN) en een zakje vanillesuiker.²

Meng nu alle kruiden door het beslag. Voeg voor een frisse smaak wat citroensap toe. Snijd de appel in dunne plakjes/stukjes en rasp de wortel en vermeng ze met de rest. Vet een cakevorm in en doe het beslag in de vorm. Plaats de cake in het midden van de oven en bak deze voor ongeveer 40 minuten. Als de bovenkant al begint te verkleuren terwijl de rest nog niet gaar lijkt, kan de temperatuur iets verlaagd worden (op ongeveer 150 graden). Prik met een vork of satéprikker in de cake op gaarheid te testen. Als de vork/satéprikker droog blijft, is de cake gaar.

Barbera Droste

¹Het is uitermate belangrijk dat er iets inzit dat ervoor zorgt dat het deeg rijst. Een combinatie van 100 gram bloem met ongeveer 70 gram zelfrijzend bakmeel werkt daarentegen ook.

²Tot zover is het gewoon een basis cakerecept, dus mocht je een keer iets anders willen proberen dan kan je bovenstaande stappen uitvoeren en vervolgens zelf improviseren.

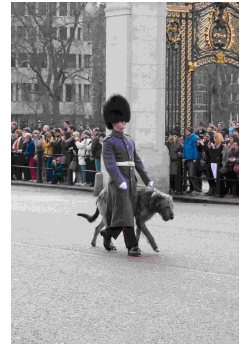
Studiereis: Going Dutch

Vrijdagochtend 8 uur was het eindelijk zover. Het moment waar we lang op hadden gewacht, maar dat toch opeens sneller was aangekomen dan iedereen had verwacht: de studiereis begon.

Londen

Om 11 uur arriveerden we na een vlucht van anderhalf uur in Londen, waar we de inwerking van nieuwe douanebeambten meemaakten en hun automatische oogtest-systeem dat meermaals disfunctioneerde, zodat het een tijdje duurde voordat 37 A-Eskwadraters en 3 docenten door de douane waren. Na een lange metrotocht (waarbij Heathrow zo'n vijf haltes besloeg), arriveerden we bij ons hostel. Daar aangekomen bleken de kamers niet geheel leeg te zijn, omdat sommige bewoners van het hostel niet op de hoogte waren gesteld van hun verhuizing en een van de kamers nog vol troep lag, dat door het personeel zonder pardon op de gang werd gezet. Daarna togen we met zijn allen richting centrum, waar de commissie ons in straf tempo een rondleiding langs de meest bekende gebouwen bezorgde.

Het weekend brachten we door met het bezichtigen van de Tower, de *changing of the guards* en het British Museum. Gelukkig voor ons was het de hele week prachtig weer, zodat iedereen met veel plezier door Londen wandelde, winkeltjes en musea bekeek en genoot van alle parken die Londen rijk is. Een groot deel van de groep was getuige van een van de bijzondere gebruiken in Londen. Iedere zondagmiddag staan er tal van mensen in een hoekje van Hyde Park, de Speakers' Corner, hun mening te verkondigen. Of dit nu godsdienstig is, anti-abortus, voor vrede of gewoon om je toeschouwers belachelijk te maken; iedereen die een kistje heeft, kan daar op gaan staan en zijn of haar mening verkondigen. Er werden hevige discussies gevoerd en voor ons A-Eskwadraters was het een mooi schouwspel.



Changing of the guards

Oxford

Maandag was dé dag om naar Oxford te gaan. Om zeven uur 's ochtends stond iedereen buiten. Helaas voor ons was de buschauffeur naar de verkeerde plek gereden, en kwam hij vervolgens in een file terecht, waardoor we pas om half tien daadwerkelijk konden vertrekken. Het wachten was de dag echter meer dan waard. Allereerst brachten we een bezoek aan de JET (*Joint European Torus*), waar we in groepjes een rondleiding kregen. De JET onderzoekt de mogelijkheden van kernfusie als schone en veilige ener-



De regelkamer van de JET

giebron. Nu is het nog het enige experiment waar energie kan worden opgewekt uit kernfusie, maar het netto energieresultaat ligt nabij de nul. Er komt ongeveer evenveel energie uit als dat erin wordt gestopt. De JET is dan ook opgezet als onderzoekopstelling. De ITER, International Thermonuclear Experimental Reactor, wordt veel groter met als doel om er ook echt energiewinst te laten plaatsvinden. Om de opzet goed te maken, worden nu in JET allemaal experimenten gedaan om te kijken wat de gevolgen zijn van een grotere schaal. Zo is men nu aan het oefenen met het besturen van robots, omdat de straling in ITER te hoog zal zijn om reparaties door mensen uit te laten voeren.



De eetzaal in Oxford

Vervolgens gingen we Oxford bekijken. Hoewel de schoonheid van de stad bij iedereen natuurlijk al bekend is, en de angst groot was dat het daarom tegen zou vallen, bleek het tegendeel het geval. Het was mooier dan verwacht. Van een plaatselijke studente, de vriendin van een A-Eskwadrater, kregen we een rondleiding door het centrum, en langs de rivier waar de beroemde wedstrijden worden geroeid. Ook konden we de eetzaal van een College bewonderen; echt met lange tafels en een podiumpje waarop de professoren hun maaltijd nuttigen, zoals in Harry Potter. Hier is de vergelijking met Harry Potter niet onterecht, we hebben ook een binnenplaatsje bezocht waar een scène voor de film is opgenomen. Na al deze indrukken konden we genieten van een maal in een restaurant en was er ook nog tijd om het drinken in een van de Oxfordse pubs te testen, voordat we met de trein – die gelukkig wel op tijd was – teruggingen naar Londen.

Wederom Londen

Op dinsdag stond voor iedereen een bezoek aan het University College London op het programma. De natuurkundigen kregen hier een inleiding in het vakgebied econophysics, van onder anderen de hier welbekende onderzoeker Frank Witte. Aan het eind van de middag was iedereen vrij om te gaan, en gebruikten sommigen deze avond om de musical *Wicked* te bezoeken, waar anderen hun geld uitgaven in een Comedy Club.

De volgende dag bezochten we met zijn allen Cisco, een bedrijf dat zich specialiseert in netwerken. Vooral voor informatiekundigen was dit een interessante dag. De rest verbaasde zich vooral over de grote, luxe gebouwen, met eigen sportzaal, Wii, en woonkamers. Na ook deze avond in verschillende kroegjes te hebben doorgebracht vertrokken we om 11 uur met de bus naar Edinburgh.



Gebruik van de videoconferentiezalen tijdens ons bezoek aan Cisco

Edinburgh

Het grootste verschil dat we opmerkten toen we om kwart voor zeven 's ochtends in Edinburgh arriveerden was dat je hier kon ademen. De lucht was een stuk schoner in het naast de zee gelegen stadje. Terwijl we in Londen voornamelijk bezig waren met alle activiteiten die de stad rijk is te verkennen, konden we hier genieten van de prachtige kust tijdens een fietstocht en de beklimming van een dode vulkaan aan de rand van Edinburgh vanwaar je een prachtig uitzicht had over de stad. Het was voor sommigen even wennen om aan de linkerkant te fietsen, terwijl anderen er meteen op de luxe mountainbikes vandoor raceten. Uiteindelijk bleken de automobilisten in Edinburgh zeer vriendelijk en hadden we als fietsers bijna overal voorrang.



Uitzicht op Edinburgh



Onze gids tijdens de ghosttour



Groepsfoto in Edinburgh

De ontspanning was vooral in het weekend, terwijl we donderdag en vrijdag onze hersenen en ogen nog even moesten inspannen tijdens bezoeken aan Heriot-Watt University en de University of Edinburgh. De ghosttour op vrijdag gaf een kijkje in de rijke geschiedenis van Edinburgh, terwijl we de geografie van Edinburgh op zondag leerden kennen tijdens een fotospeurtocht.

Het centrum van Edinburgh is vrij klein. Dat heeft als voordeel dat je elkaar vaak tegenkomt op zoek naar een pub, omdat deze allemaal in dezelfde twee straten zitten. De keerzijde is dat als het druk is iedere pub ook echt vol zit, zo ondervonden we op zaterdagavond, Saint Patrick's Day. Op zondagmiddag, na een bezoek aan het kasteel van Edinburgh, was het tijd om weer naar Nederland te gaan. Het was een fantastische reis.

Barbera Droste

Informatiekunde is stom! Toch?

In 2009 hield ik na een jaar met niet al teveel succes Informatica gedaan te hebben aan de Radboud Universiteit het even voor gezien. Studieadviseurs, mijn medecommissieleden, allemaal raadden ze me aan om over te stappen naar Informatiekunde. Immers (zo zeiden ze), dat lijkt op Informatica, maar is wel een stuk makkelijker. En zo geschiedde: niet veel later begon ik aan Informatiekunde – aan de UU. Weliswaar niet aan de universiteit die zij in gedachten hadden, maar ach... Helaas bood Informatiekunde niet genoeg uitdaging en ben ik Informatica maar weer erbij gaan doen. Sindsdien hebben medestudenten vaak van me kunnen vernemen dat ik Informatiekunde eigenlijk maar een stomme studie vind. Dat dat niet (helemaal) eerlijk is, zal ik hier kort proberen toe te lichten.

“Informatiekunde stelt helemaal niets voor”

Van de vier studies die A-Eskwadraat onder zich heeft, heeft Informatiekunde inderdaad de laagste studielast. Ook de toelatingseisen zijn lager: met ieder vwo-profiel word je toegelaten. Dit betekent nog niet dat het niveau van de opleiding te laag is; Informatiekunde is een interdisciplinaire studie die net zo goed onder faculteiten als Sociale Wetenschappen of REBO gehangen had kunnen worden. Bij ons is het (momenteel) echter ingedeeld bij een faculteit met bovengemiddeld zware studies, waardoor sneller ten onrechte de perceptie ontstaat dat het niets voorstelt.

“Informatiekunde is het debiele broertje van Informatica”

Op het eerste gezicht lijkt dit inderdaad waar te zijn: het zijn allebei opleidingen waarbij ‘iets met computers’ wordt gedaan, en de ene opleiding is, zoals hierboven vastgesteld, makkelijker dan de andere. Ook lijkt het erop dat mensen die voldoen aan de gestelde eisen m.b.t. wiskunde in principe eerst altijd gaan voor Informatica (anders zou je jezelf immers tekort doen?), en mocht dat wat minder goed verlopen, pas overstappen naar Informatiekunde. Betekent dit dat Informatiekunde inderdaad gewoon Informatica voor dummies is? Misschien, al moet in het achterhoofd gehouden worden dat informatiekunde gewoon een heel ander vakgebied is dan informatica, en dat een dergelijke bewering daarom niet zonder meer gedaan kan worden.

“Dat men overal stopt met het aanbieden van opleidingen Informatiekunde is het bewijs dat er iets mis mee is”

Opleidingen veranderen altijd. Maar bij Informatiekunde leken die veranderingen vooral in te houden dat men er mee stopte: allerlei informatiekunde-opleidingen zijn de afgelopen jaren al de nek omgedraaid en ook wij in Utrecht dreigden vorig jaar bijna opgeheven te worden. Raar eigenlijk, als je je bedenkt hoe belangrijk informatiekunde is: de maatschappij en het bedrijfsleven staan te springen om informatiekundigen. Het blijkt allemaal dan ook mee te vallen: veel informatiekunde-opleidingen zijn gewoon omgebouwd en voorzien van een andere naam. Slechts enkele zijn of gaan echt weg, maar daarbij heeft de reden van het opheffen bijna nooit te maken met informatiekunde zelf, net zoals het opheffen van Sterrenkunde ook niets te maken heeft gehad met de relevantie, kwaliteit of het niveau ervan (die allemaal prima in orde waren).

Chun Fei Lung

Turing's Legacy

7 maart was het dan zover, het congres **Turing's Legacy**. Dit congres wordt door een A-Eskwadraatcommissie georganiseerd voor het SNIc, Stichting Nationaal Informatica Congres.

Het congres vond plaats in de Jaarbeurs en er kwamen ongeveer 300 studenten op af, van studieverenigingen verspreid over het hele land. Bij aankomst kreeg iedereen een toffe tas, met o.a. een schrijfmap en andere goodies.

Het congres stond in het teken van Alan Turing, de grondlegger van de informatica en de kunstmatige intelligentie. Er werd begonnen met een inleiding in het leven van Alan Turing, door Benjie Mols. Hij eindigde zijn verhaal met een stukje over zijn nieuwe boek, *Turing's Tango*. Hierin zette hij zijn mening uiteen dat de *Turing's Test* outdated is en er meer gekeken moet worden naar een *Turing's Tango* (combineren van sterke elementen van computer en mens).



Hierna waren er 2 lezingen tegelijk en werd de groep opgesplitst. Zelf ging ik naar de lezing die werd gegeven door Anton Nijholt met als onderwerp 'Misleiding: Mens tegen Computer tegen Mens'. Hierbij vertelde hij over zijn onderzoek naar het nabootsen van gesprekken en emoties in interactie met de mens. De andere lezing werd gegeven door Pieter Adriaans en ging over Kolmogorovcomplexiteit.

Na deze lezingen was er een uitgebreide en zeer smakelijke lunch en had iedereen de gelegenheid om bij de carrièremarkt langs te gaan. Waar de één geïnteresseerd een praatje ging maken met een van de bedrijven, deed de ander een poging om goodies te scoren door bijvoorbeeld mee te doen aan de tablet-win-wedstrijd door middel van een tygame.

Na deze pauze waren er weer twee lezingen tegelijk, maar ik had besloten om naar de lezing over Quantumcomputing door Ronald de Wolf te gaan. Ronald legde ook op een zeer duidelijk manier uit wat Quantumcomputing is en wat de gevolgen ervan zijn als het daadwerkelijk voor normaal gebruik geschikt wordt. In de andere zaal kreeg men een lezing over 'Computer in de reageerbuis', door Hendrik Jan Hoogeboom.

De laatste lezing van de dag was met de hele groep en werd gegeven door de super enthousiaste Jaap van den Herik. Zijn lezing ging over 'Turing's Game of Life'. Hij bedoelde hiermee niet John Conway's Game of Life maar juist Turing zijn passie, schaken! Jaap van den Herik vertelde enorm enthousiast en in hoog tempo veel verhalen over Turing's schaakavonturen en zijn werkzaamheden in het bedenken van een schaakcomputer. Na zijn verhaal werd de winnaar van de tablet bekend gemaakt en uitgebreid de organiserende commissie bedankt. Als afsluiter was er een diner waar men onder genot van een drankje en lekker eten de dag nog kon nabespreken voor men huiswaarts keerde.

Marten Spoor

The balance function introduced

By: Adinda de Wit

Finally it's my turn to write an article about my thesis, carried out with the subatomic physics group that studies heavy-ion collisions.

That last word rings a bell with most people. You take a big machine (e.g. the LHC) that you put your heavy ions in to accelerate. Then you collide them inside a detector which measures the rest products of the collision and gives you heaps of data to look at. Let's pause there for a moment: what does "looking at your data" mean? Isn't it too much to look at it product by product? That is entirely correct, so analysing a heavy-ion collision means looking at some observable that you have measured for your data. But of course, the observable that you study depends on what exactly it is you want to know...

The theory I'm sure you're all familiar with is that if you collide heavy ions at large enough energies, the ions fall apart completely. That is, the quarks and gluons that make up the ion are no longer grouped together to form protons and neutrons. Instead, they are still together in a hot "soup", called the quark-gluon plasma. This state doesn't form at *all* energies.

Suppose now that you have a particle collision where no quark-gluon plasma is created at all: the particles collide, and a very short while after the collision new particles are formed. Whenever a particle is produced, its antiparticle is produced at the same spot, however, its momentum points in the other direction (if the particle's momentum makes an angle θ with the beam axis, the antiparticle's momentum makes an angle $180^\circ - \theta$ with beam axis). So if we consider the so-called pseudorapidity of the particles, defined as $\eta = -\ln[\tan(\frac{\theta}{2})]$, we see that the two particles have opposite η and hence there is an initial pseudorapidity-difference $\Delta\eta = |\eta_1 - \eta_2|$ between the two particles. That is, however, not the end of it. The system in which the particles are created is expanding, and there is diffusion, so the angle each particle makes

with the beam axis will decrease, which will increase $|\eta|$ for each of the two particles, and will therefore also increase the pseudorapidity difference.

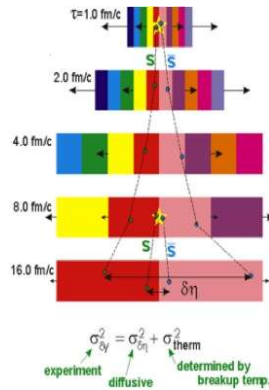


Figure 1: Evolution of the expanding system. All very well, but now let's suppose that we have a collision where actually a quark-gluon plasma *is* created. In this case the quark-gluon plasma exists for a certain time. During this time, the system is already expanding. As the system expands, it cools and therefore the quark-gluon plasma ceases to exist at some point: particles are pair produced in the same way as described above. These

particles again have an initial pseudorapidity difference. However, since these particles are created later in the collision, they are much less sensitive to the expansion and diffusion of the system, hence the pseudorapidity difference these particles have when they are detected will be smaller than in the case of particles created early in the collision. In figure 1 this is shown graphically.

A method to quantify and measure what was described above is by studying the Balance function. It is defined as in (1), where $N_{+-}(\Delta\eta)$ counts the total number of positive - negative particle pairs that have a separation $\Delta\eta$ after the collision. Two particles can only form a pair if they were created in the same event (collision), however, after counting this number of pairs for each event these numbers are summed over all events [1]. The other three terms in the numerators of (1) are computed in an analogous fashion. The terms N_- and N_+ simply indicate the total number of negative and positive particles detected, respectively. These are also summed over all events.

$$B(\Delta\eta) = \frac{1}{2} \left\{ \frac{N_{+-}(\Delta\eta) - N_{--}(\Delta\eta)}{N_-} + \frac{N_{-+}(\Delta\eta) - N_{++}(\Delta\eta)}{N_+} \right\} \quad (1)$$

The idea is now the following. Suppose on average particles have a pseudorapidity difference $|\Delta\eta|_1$ after the collision. Then our balance function will be a distribution with a certain width. If we now take a system where on average particles have a pseudorapidity difference $|\Delta\eta|_2 < |\Delta\eta|_1$ after the collision, of course there will be a

larger number of positive-negative particle pairs found with a small pseudorapidity difference than in the first case. Therefore this balance function should be narrower, this would be reflected in the balance function width (2)

$$\langle \Delta\eta \rangle = \frac{\sum_i B(i) \cdot \Delta\eta(i)}{\sum_i B(i)} \quad (2)$$

Where the index i runs over the number of bins the balance function histogram has. Indeed, this is just the weighted average of the distribution.

So, as a recap, if particles were formed at a later stage in the collision, they would - on average - have a smaller pseudorapidity difference after the collision, which means that the balance function width would be smaller. So, the width of the balance function could be a probe for the hadronisation time and could help in determining exactly when this quark-gluon plasma is formed!

Well, that's all in theory, of course, we'll have to see what happens in practice.

“Wait! wasn't this an article about a thesis? Then what did you do?”
You are completely right for thinking this. What I did was compute balance functions from different models. It sounds boring, I know, but it's actually quite exciting. It's hard however to get this across on paper, so you should just experience it for yourself!

References

- [1] S. A. Bass, P. Danielewicz and S. Pratt, Phys. Rev. Lett. **85** (2000) 2689.



Angry Birds in Space

Angry Birds was twee jaar geleden een *instant hit*, en is nog steeds erg populair. In de tussentijd zijn honderden levels toegevoegd aan het spel en speciale edities Angry Birds Seasons en Angry Birds Rio (naast extra versies voor o.a. Facebook en Nokia-telefoons). De vernieuwing bleef echter steken bij nieuwe vogels, alternatieve vijanden en andere materialen waar deze vijand zich achter verschool. Maar de kogel is door de kerk, want voor de nieuwste editie, Angry Birds Space, is het meest essentiële onderdeel van het spel aangepakt: het werpen met een boogje.



Bij Angry Birds Space heeft in de ruimte de zwaartekracht geen effect op rondvliegende vogels, en dus vliegen deze rechtdoor tot ze een object raken, of de atmosfeer van een planeet binnenvliegen. Deze atmosfeer is tevens de rand van het gebied waar de zwaartekracht van de planeet invloed heeft op vogels, varkens en objecten. Niet volledig fysisch verantwoord, maar wel leuk geïmplementeerd. De varkens bevinden zich vaak op één of meerdere planeten, maar soms ook in luchtbellen in de ruimte. Wanneer je deze kapot schiet,

bevriest en ontploft de varkens. In veel levels zijn meerdere manieren om de 'puzzel' op te lossen, zoals een vogel rond een planeet laten vliegen en zo de varkens van achteren aan te vallen.

Naast de standaard rode, in drieën splitsende blauwe, ontploffende zwarte en dikke vogel zijn er enkele nieuwe beestjes: de gele, versnellende vogel is vervangen door een paarse, die na een tweede tik op het scherm in de richting van die tik versnelt, en nu geen last meer heeft van zwaartekracht. Een lichtblauw vierkant vogeltje verandert materialen in ijs, zodat deze door de volgende vogel makkelijker kunnen worden vernietigd. De nieuwe vogels zijn niet heel bijzonder, maar geven weer net andere tactische mogelijkheden.

Angry Birds Space bevat in eerste instantie enkele tientallen levels, en voor bezitters van een toestel van Samsung iets meer dan anderen, omdat dat bedrijf een deal met Rovio heeft gesloten. Die extra levels worden later voor iedereen vrijgegeven. De versie met reclame is gratis in de Android markt. De moeilijkheidsgraad is goed: het uitspelen van een level is niet te moeilijk, het krijgen van drie sterren meestal behoorlijk uitdagend. Deze editie zal een belangrijke plaats innemen in de voortzetting van de hype die Angry Birds heet, en die nog niet voorbij is.



Eendoordeel: ★★★★★ (4,5 uit 5)

Sjoerd Boersma

Wintersport

Met twee Haagse buschauffeurs aan het stuur die graag meer volgers op twittáh willen hebben dan Lady Gaga begeven 36 A-Eskwadraters zich op 16 maart naar het zonnige Flaine.

De hoeveelheid slaap tijdens de busreis was beperkt en de aankomst in Flaine was bizar vroeg, maar dit weerhield de echte pro's er niet van om meteen op de eerste dag al de piste op te gaan. De wat mindere pro's waren die eerste dag bezig met wachten op de appartementsleutels, spullen ophalen, in de zon liggen en de Wifi spots ontdekken.

De dag erna was iedereen in het bezit van een skipas en was er van relaxen in de zon geen sprake meer. Dit kwam niet alleen omdat we inmiddels in een sneeuwbus waren beland, maar ook omdat de lessen om 10

uur 's ochtends van start gingen. De eerste avond waren de beginners dan ook vol met verhalen over hoe ze al een "bochtje" konden maken, aan het opscheppen over wie de meest geweldige val had gemaakt en het accent van de leraren aan het nadoen ("If you go to zeh top wiz low vizibility, then you can say: byebye!").

De mensen die geen les volgden, hadden inmiddels al een groot deel van de pistes verkend of rondgehangen bij de beginnersgroep om goed op film te zetten hoe deze bij het simpelste stukje onderuit gingen.

De rest van de week viel er wat minder sneeuw en was er ontzettend veel zon zodat mensen ook mooi aan hun kleurtje konden werken. De beginners mochten in de loop van de week van de groene piste naar de blauwe en zelfs naar de rode. Ook werd er een poging gewaagd om de beginnende snowboarders met een sleeplift naar boven te laten gaan, waarbij het grootste deel niet verder dan vijf meter met de lift werd meegesleurd voordat ze in een sneeuwberg belandden. De laatste twee dagen mochten we ook off piste op een "very izzyyy natural half-pipe".

's Middags waren er geen lessen en was er voor de pro's de gelegenheid om beginners nog wat harder uit te lachen door gezellig samen de pistes te verkennen. Wat verder in de week hadden mensen wat minder fut om de hele dag op hun board/ski's te blijven staan en werd het ook een gewoonte om bovenop de berg te genieten van een prijzig biertje met uitzicht op de Mont Blanc.

De laatste avond werd spetterend afgesloten met een heleboel drankjes in "The White Pub" en nog meer drop- en hotshots in "La Vie". Een aantal van de groep ging de allerlaatste dag met hun brakke hoofd nog een paar pistes pakken terwijl de rest als een stelletje hippies op een grasveldje lag te slapen. Helaas vertrok dan om 20.00 toch de bus terug naar Utrecht, waar een aantal nog een afterparty gingen houden op het Ledig Erf en de rest liever hun bed indook om eens flink bij te slapen.



Cindy Berghuizen

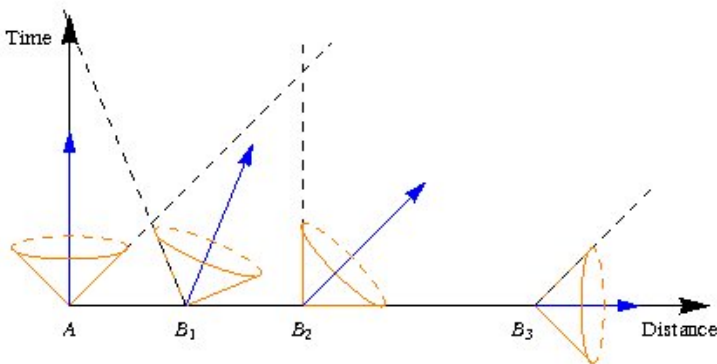
Universe's Icy End

By: Tomislav Prokopec and Jan Weenink

You have, for sure, heard that our universe is expanding. But, it is expanding into *what*? And, what is the *size* of the universe? These are indeed deep questions, and the answers are hard to grasp. Let us, nevertheless, try!

It is a pleasant evening, and two students Anna (A) and Bert (B) are sitting on the roof of the Minnaert building, looking at the starry sky and talking about the universe. There is a candle on the table. Bert is wondering what he would see if he was in a distant galaxy. The answer to this question depends crucially on how far Bert is.

ferent locations: B_1 is at a half of the Hubble distance ¹, B_2 at the Hubble distance, and B_3 at twice the Hubble distance away from A . Anna is at rest, so she 'moves' vertically. From the diagram it is clear that B_1 will eventually see the light coming from the candle, but it will take about 7 billion years, or 1/2 of the age of the universe, to reach him.



In order to better understand the answer, let us have a look at the space-time diagram illustrated above. On the horizontal axis is the distance from A , on the vertical axis the time ct (measured in units of the speed of light c). The candle at A emits light along a light cone (shown as the yellow cone emanating from A at 45°). Observer B is placed on three dif-

Moreover, the light will also lose a significant part of its energy due to the universe's expansion, so the yellow light of the candle will appear to B_1 as red. While this may appear strange, stranger things are to come! B_2 is 'moving' (due to the universe's expansion) at an angle of 45° , and therefore, the light from A 's candle will *never* reach him! Yet, if B_2 emits

¹The Hubble distance is the distance at which two observers who are at rest with respect to surrounding stars and galaxies move away from each other with a speed of light as a result of universe's expansion. This distance is about 4200 megaparsecs, while each parsec is about 3.6 light years, one light year being the distance light traverses in one year.

light, it will cross the path of the light of A 's candle. Finally, observer B_3 moves at an angle of 90° (horizontally), and neither he nor the light he emits will ever cross the path of A 's candle.

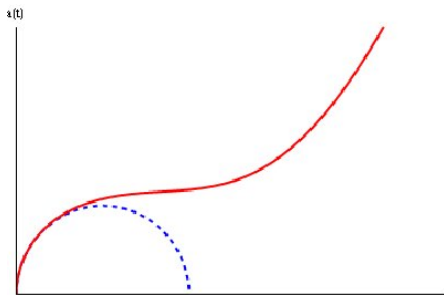
Bert and Anna have thus learned that, even though the laws of special relativity apply to any observer in its proximity, they do not apply to the universe as a whole! They have also learned that in an expanding universe there is a critical distance, known as the Hubble distance. Since no information can travel faster than light, the law of causality tells us that we can get no information whatsoever about how the universe is beyond the Hubble distance.

But, if the universe is expanding, are we also expanding with it? What about the Solar system and the orbits of planets? The answer is that, on average, the universe expands due to the gravitational force, but on small scales this can be completely different. In our own body gravity is dominated by other forces, and luckily we do not expand. Our solar system is held together by the gravitational pull of the Sun, while our Sun and the stars revolve around the center of the Milky Way.

The situation changes dramatically for distant galaxies whose dynamics are completely dominated by the average properties of the whole universe, and they are receding from each other. The universe's expansion was not noticed by the astronomers until the early 20th century. In 1929 it was Edwin Hubble who realized that distant galaxies move away from us and that the recession speed was roughly proportional to the distance of the galaxy. A similar observation was independently made by the Belgian astronomer Lemaître. This became known as Hubble's law, characterized by the Hubble constant H_0 . Its value is quite accurately known today, $H_0 \approx 70 \text{ km/s/Mpc}$. Modern observa-

tions confirmed Hubble's original hypothesis and moreover, found that, for objects at larger distances (or more in the past) the Hubble constant, or expansion rate, was larger. This is accurately described by Einstein's theory of General Relativity, which we won't further discuss here. In 1998, two groups of astronomers were measuring the rate of the universe's expansion with supernovae Ia, some of the brightest objects in our universe and thus observable at very large distances.

The result was completely unexpected: both groups found that our universe is accelerating. No known form of matter can provide such an accelerated expansion! For this amazing result, the leaders of the two teams were awarded the Nobel Prize for Physics in 2011. The mysterious substance that is responsible for this accelerated expansion is dubbed dark energy. At the moment, nobody understands what dark energy is, but we know that today it dominates the energy density of the universe, and that its properties resembles those of the cosmological constant, a term in the Einstein equation, which Einstein introduced for completely different reasons into his general theory of relativity, and then later abandoned. There are many interesting effects that can be associated with dark energy, and the figure below illustrates one.



On the vertical axis we show the size of the universe $a(t)$, on the horizontal time. The dashed blue line represents the evo-

lution of a subcritical universe filled with matter. Such a universe begins at a singular Big Bang, grows to some maximum size, and then it contracts, ending up at a Big Crunch, also a singularity. When one adds dark energy, the late time evolution changes completely (solid red line): the universe continues growing forever, and moreover, it grows at an accelerating fashion at late times.

This will have unfortunate consequences for us. Distant galaxies will move further and further away from us, until in about 100 billion years only the Local Group

(which includes the Milky Way, Andromeda, and various small dwarf galaxies) will be visible on the night sky. (In fact, Andromeda will merge with the Milky way, and become one giant galaxy.) Luckily, at that time there will still be some nuclear fuel left, which fires stars, and at least we will not be cold. But, do not be fooled! After about a thousand billion years, all stars will have burned their nuclear fuel, and it will become very, very cold in our universe. All water will freeze, and we will necessarily face an icy death. But, at least we will be well preserved.

About the author

Tomislav Prokopec is an associate professor at the Institute for Theoretical Physics (ITP) of Utrecht University. His research focuses in cosmology. Tomislav got a PhD at Brown University in the USA. Tomislav enjoys cycling in Utrecht's environs, admiring serene Dutch landscapes.

Jan Weenink is a PhD student of Tomislav Prokopec, under whose supervision he also got his master's degree at the ITP of Utrecht University. His main research topic is cosmic inflation. Jan has moved to Amsterdam where he enjoys taking out his boat in the weekends.

Opgeruimd: staat netjes

Helaas sta ik bekend als iemand met een rommelige kamer. Dat heb ik voornamelijk aan mijzelf te danken, want ik ben zo stom geweest mensen toe te staan mijn kamer te bezoeken of te bekijken. Maar het is genoeg! In een wilde bui tijdens een Vakidiootvergadering heb ik het thema ruimte aan mijn kamer verbonden: die is erg ruim, maar er was nog weinig bewegingsruimte. Ik beloofde vóór het einde van de hekkeek van dit nummer mijn kamer op te ruimen en daar een artikel over te schrijven. En als het niet zou lukken, zouden er toch foto's van mijn rommelige kamer worden geplaatst.



Beloon jezelf. Voorbeeld: spreek met jezelf af dat als je je bureau hebt opgeruimd je een korte pauze mag nemen om deze regels voor de Vakidioot te schrijven. En nog een bier-tje, of twee tekeningen bij 'Draw Something'. Je kunt een lijst maken van deelprestaties en die afvinken. Het opruimen van één kamer(deel) tegelijk is ook handig.



Houd je vrienden op de hoogte via Facebook van het feit dat je aan het opruimen bent, en wat je zoal hebt teruggevonden. Je kunt je vrienden die je status hebben geliked toch niet meer teleurstellen. . .



Vraag hulp. Er is vast een aantal mensen dat bereid is je te helpen, uit algemene goedheid of omdat ze je welzijn belangrijk vinden. Mijn ouders vallen onder die categorie, maar hun hulp heb ik niet ingeroepen ditmaal. Hetzelfde geldt voor een goede vriend. Wel heeft mijn vriendin me een paar uurtjes meegeholpen met sorteren.



Zorg voor een deadline. Nodig je ouders of vrienden uit eens langs te komen en zorg dat je dan vóór die tijd je kamer opruimt. Of spreek bijvoorbeeld met de Vakidoot af dat ze foto's van je rommelige kamer plaatsen als je hem niet hebt opgeruimd.



Gevonden voorwerpen

- Grote hoeveelheden van diverse valuta, zoals circa 45 euro, 2 dollar, een stapel Hongaarse kralen en 6 A-Eskwadraatmunten.
- 4 gewone scharen en een nagelknipschaartje.
- Onuitgewerkte ODC-notulen (ik was nog op tijd voor de volgende vergadering met uitwerken).

Trivia

- Ik heb 7 vuilniszakken gevuld en 3 dozen met oud papier.
- Ik heb circa 200 fruitvliegjes verdrongen in witte wijn met een beetje zeep.
- Ik heb 8 wassen gedaan en 4 keer de afwasmachine gevuld.

Klaar?

Nee, mijn kamer is wel weer leefbaar en toonbaar, maar er zijn nog wat zaken te regelen. Zo staan de boeken in mijn kast kriskras en schots en scheef. Mijn eerste prioriteit bij het opruimen was alle boeken in de kast verzamelen zodat ik er geen last meer van had op de rest van mijn kamer, het uitzoeken is een leuk klusje voor later. Hetzelfde geldt voor mijn kleren: die moet ik eens sorteren en opvouwen, maar ik zal ook eens een deel weggooien en een deel naar een goed doel brengen. De kastjes in mijn keuken bevatten wel schone vaat en onbedorven etenswaren, maar het staat nog niet gesorteerd op wat dan ook. Ook heb ik nog een paar dozen met varia spullen uit de categorie: niet belangrijk, wel bewaren. En vanaf nu het belangrijkste: bijhouden!

Sjoerd Boersma

Roosters kleuren

Door: Floris van Doorn

Als een college erg saai is, wil het nog wel eens voorkomen dat je uit verveling gaat tekenen. Stel dat je ruitjespapier voor je hebt liggen, en je gaat alle hokjes kleuren, waarbij je gebruikt maakt van vier kleuren. Dit doe je zo dat twee hokjes met dezelfde kleur elkaar niet raken (ook niet met de hoekpunten). Je zal merken dat, hoe je dit ook doet, je het hele rooster twee hokjes kan verplaatsen (horizontaal of verticaal) zodat de kleuring niet verandert. Er is sprake van een (niet-triviale) *translatiesymmetrie*.

Om te kijken waarom dit zo is, gaan we eerst naar een makkelijker geval, namelijk een “ééndimensionaal rooster”. We delen een lijn op in lijnstukjes die allen even lang zijn, en we gaan ze kleuren met twee kleuren. Ook hier geldt de regel dat als twee lijnstukjes elkaar raken, ze niet dezelfde kleur mogen hebben. We zien dat we in dit geval de lijnstukjes om en om dezelfde kleur moeten geven, bijvoorbeeld de even lijnstukjes blauw, en de oneven rood (of omgekeerd). Er zijn dus slechts twee kleuringen mogelijk, en hoe we dit ook doen, we kunnen altijd de lijn twee stukjes opschuiven, en dan krijgen we weer dezelfde kleuring. Hier is dus sprake van translatiesymmetrie.

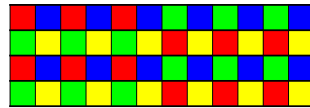
Terug naar ons (oneindig grote) rooster met vier kleuren. Om een idee te krijgen waarom er altijd sprake is van translatiesymmetrie, gaan we proberen een rooster te maken zonder zo’n symmetrie. Wellicht krijgen we dan ideeën waarom dat niet lukt. We kunnen beginnen met het volgende rooster:



Om te zorgen dat er geen horizontale translatiesymmetrie is, gaan we de kleuren rood en groen omwisselen:



Maar nu kunnen we het vakje boven het derde blauwe vakje alleen maar geel kleuren. Omdat we in deze rij nu al een vakje hebben gekleurd, kunnen we hem verder ook kleuren, en op dezelfde manier kunnen we de rij erboven ook kleuren:



Nu zien we al een verticale translatiesymmetrie opdoemen! De bovenste twee rijen zijn precies hetzelfde als de rijen eronder, en dit zal natuurlijk zo doorgaan. Dit brengt ons op het idee dat de plek waar drie verschillende kleuren naast elkaar zitten cruciaal zal zijn.

Stel nu dat er in een rij maar twee kleuren zitten. Dan weten we van het eendimensionale geval dat de kleuren om en om zitten. De rijen er direct boven en onder kunnen dus alleen de andere twee kleuren bevatten. Die kleuren zitten dus ook om en om. Met inductie zien we dat elke rij uit twee kleuren bestaat. In al die rijen is er dus een horizontale translatiesymmetrie over afstand 2, dus we hebben in ons vlak een translatiesymmetrie.

Dus als we een rij hebben die uit slechts twee kleuren bestaat, dan hebben we een translatiesymmetrie. Als een rij uit minstens drie kleuren bestaat, dan willen

we laten zien dat er drie vakjes zijn die naast elkaar liggen en verschillende kleuren hebben. Merk hiervoor op dat ofwel in de even vakjes ofwel in de oneven vakjes minstens twee kleuren voorkomen. Zeg dat dit in de even vakjes zo is. Als we alleen naar de even vakjes kijken, dan moet er een overgang zijn van de ene kleur naar de andere kleur. In onze rij betekent dit dat er twee vakjes met verschillende kleur zijn die op afstand 2 van elkaar zitten, zeg kleuren A en B. In het vakje ertussen moet een derde kleur, zeg C, staan. We hebben nu dus drie vakjes op een rij met verschillende kleuren.

In het vakje boven degene met kleur C moet de vierde kleur, zeg D, komen. Nu kunnen we deze rij erboven op slechts één manier afmaken, want we kunnen telkens naar een 2×2 -vierkantje kijken waar we al drie hokjes van weten. Zo komt er boven kleur A altijd B, boven B komt A, boven C komt D en boven D komt C. Nu kunnen we dit herhalen. De nieuwe rij heeft ook drie verschillende kleuren naast

elkaar, dus kunnen we de rij daarboven kleuren. Het is niet moeilijk in te zien dat de enige mogelijkheid om dit te doen is door precies de kleuren van de eerste rij te gebruiken en die twee vakjes omhoog te plaatsen. Nu hebben we dus onze oorspronkelijke rij, maar twee vakjes hoger. We kunnen nu dit argument herhalen, en ook naar beneden toepassen, en dan zien we dat we het hele vlak vullen zodat er een verticale translatiesymmetrie is over twee vakjes.

We concluderen dat er in alle gevallen een translatiesymmetrie is. Je mag zelf over de vraag nadenken of dit ook in hogere dimensies geldt. Dus als je in een n -dimensionale ruimte de eenheidshyperkubusjes kleurt met 2^n verschillende kleuren zodat kubusjes die elkaar raken een verschillende kleur hebben, is er dan altijd een translatiesymmetrie te vinden? Dat wil zeggen: is er een n -dimensionale vector, zodat als we de kleuring over die vector verplaatsen, we dezelfde kleuring krijgen?

Vind je dit probleem leuk, en wil je zelf dit soort problemen oplossen? Scharrel dan drie medestudenten bij elkaar en houd vrijdag 25 mei vrij in je agenda. Dan vindt namelijk de achtste LIMO plaats in Utrecht, dat is een wiskundewedstrijd waarbij je met een groep van vier studenten in drie uur zoveel mogelijk opgaven moet oplossen. Na afloop kan je op kosten van de organisatie mee uit eten. Voor meer informatie, kijk op <http://limo.a-es2.nl>. Het antwoord van de extra opgave kan je in het archief vinden, het is vraag (b) van opgave 2 van 2007.



Liftwedstrijd

Rond het weekend van 31 maart en 1 april vond de liftwedstrijd plaats. Hoewel het weer toch omsloeg, weerhield dit de diehard lifters van A-Eskwadrat niet: de strijd ging tussen 8 enthousiaste koppels!

Donderdag 29 maart, 10 uur 's avonds, besluiten Lieke en ik toch maar mee te gaan liften. Last minute beslissing? Ja, maar misschien hoort dat ook wel een beetje bij deze avontuurlijke manier van reizen. Je bent namelijk volledig overgeleverd aan de weg en zijn gebruikers. Of je aan zult komen op de plaats van bestemming is maar de vraag... Omdat we 's ochtends toch nog wat wilden werken, vertrokken we uiteindelijk rond 13:30 vanaf de universiteit naar de liftersplaats bij Stadion Galgenwaard. Daar aangekomen hielden we onze duim omhoog en kregen we vrijwel direct een lift aangeboden. Deze liftdag kon al niet meer stuk! In een viertal lifts wisten we de bestemming "Camping de la Gileppe" in de Belgische Ardennen te bereiken. Normaal gesproken 2,5 uur rijden, liftend door ons afelegd in ongeveer 3,5 uur.

De ongeveer 250 kilometer was niet de totale wedstrijdafstand. Voor degenen die wel om half 8 's ochtends vertrokken waren, was er een checkpoint in de route aangebracht.¹ Om de wedstrijd te kunnen winnen, werd er van de lifters verwacht een tussenstop te maken bij een benzinestation vlak voor Gent waar ook een opdracht uitgevoerd diende te worden. Het team dat gewonnen heeft, is het team van Jonathan en Iris. Zij waren aanwezig bij de camping rond half vier, op moment van aankomst was de commissie zelfs nog bezig met boodschappen doen! De laatste deelnemers kwamen 's avonds, rond een uur of half 8, aan bij de camping.

Op de camping hadden we een slaapzaal tot onze beschikking. Gelukkig maar, gezien het mindere weer. 's Avonds was het gezellig in onze (redelijk) warme slaapzaal en werden alle mooie liftverhalen uitgewisseld. Daarna werd ook een avondspel in het bos gespeeld. De volgende dag stonden we niet heel vroeg op en werd er 's ochtends door een aantal sportievelingen hardgelopen door de mooie en bergachtige natuur. 's Middags wandelden we allemaal naar het plaatselijke stuwmeer en speelden we levend stratego in het bos. Na al deze activiteiten was voor velen het tijd voor een biertje in de Belgische kroeg! De avond sloten we, na een maaltijd van patat met kroket of frikandel, gezellig af bij het kampvuur.



Op zondag, na een goed ontbijt en opgeruimd te hebben, lifte elk koppel weer op eigen gemak terug naar Nederland.

Casper van Schuppen

¹Wij hadden deze tussenstop echter overgeslagen.

Wist je dat...

Rocket science heeft de naam ingewikkeld te zijn: allemaal enge wiskundelingen enzo. Gelukkig heeft het ons ook allerlei weetjes opgeleverd waarvoor kennis of technisch inzicht totaal niet vereist is. En daarom vind je op deze pagina 7 ruimte-gerelateerde feiten die je (waarschijnlijk) niet wist, waar je (waarschijnlijk) ook niets aan hebt, maar die (mogelijk) wel leuk zijn om te weten.

1. George Aldrich is fulltime in dienst bij NASA. Nu is hij daarin absoluut niet de enige, maar zijn taakomschrijving is waarschijnlijk wel vrij uniek: als 'master sniffer' moet hij aan alles ruiken wat NASA de ruimte in stuurt, om te voorkomen dat ruimtemissies halverwege afgebroken moeten worden vanwege vieze geurtjes. Voor zover bekend is één keer een ruimtemissie voortijdig beëindigd vanwege onaangename geuren: Soyuz 21 (1976).
2. Waar ruimtepuin tegenwoordig als een groot probleem beschouwd wordt, deed men daar vroeger nog niet zo moeilijk over. Getuige Project West Ford, waarbij tussen 1961 en 1963 een groot aantal kleine naaldjes in een baan om de aarde werden gebracht om zo een kunstmatige ionosfeer te creëren, opdat radiocommunicatie over lange afstand betrouwbaarder zou kunnen verlopen.
3. De website voor de film *Space Jam* (1996), waarin Michael Jordan de Looney Tunes hielp tegen basketballende aliens, is anno 2012 nog steeds online te bezichtigen op <http://www2.warnerbros.com/spacejam/movie/jam.htm>.
4. Project Babylon was een project onder Saddam Hoessein waarbij men een kanon wilde maken waarmee objecten de ruimte in geschoten konden worden.
5. De enige overlevenden van de ramp met de spaceshuttle Columbia zijn enkele honderden kleine wormpjes die mee waren genomen voor onderzoek. Niet alleen hadden ze de terugreis overleefd, ze hadden zich ook voort weten te planten; tegen de tijd dat onderzoekers de wormpjes vonden, waren ze al vier tot vijf generaties verwijderd van de wormpjes die de reis hadden meegemaakt.
6. Maar er zijn nog wel meer onschuldige slachtoffers geweest van het ruimtevaartprogramma. Zo is de Amerikaanse aap Albert II overleden bij terugkomst uit de ruimte vanwege een fout in het parachutesysteem.
7. In het PC-spel *Sheep* (2000) zijn schaapjes buitenaardse wezens die in de loop der eeuwen zijn verworden tot debiele kuddedieren. In dit niet bijster vermakelijke (maar wel zeer betaalbare) spel moet de speler een herder spelen die een kudde schaapjes door een parcours moet zien te leiden, en daarbij ervoor zorgen dat zo min mogelijk schaapjes exploderen, geëlektrocuteerd of platgewalst worden.
8. Wil je graag raketten bouwen, maar ben je bang dat je thuis niet genoeg ruimte hebt voor een full-size raket, dan kan je ook modelraketten bouwen. In Nederland houdt de vereniging Dutch Rocket Research Association (DRRA) zich bezig met de bouw van kleine modelraketten.

Chun Fei Lung

Home is wherever I'm with friends

Het is nu ruim een half jaar geleden dat ik naar Los Angeles vertrok om hier een collegejaar door te brengen als uitwisselingsstudent, maar het lijkt alsof ik hier al veel langer zit. Aan de ene kant vliegt de tijd voorbij en begin ik me al zorgen te maken over het lastige afscheid dat ik eind juni zal moeten nemen van mijn vrienden hier, maar aan de andere kant onderneem ik hier zoveel naast mijn studie dat elke week wel een maand lijkt.

UCLA is een geweldige universiteit. De wiskunde- en natuurkundedepartementen zijn groot en vooraanstaand in hun onderzoeksgebieden en docenten zijn inspirerend en didactisch zeer vaardig. De faciliteiten zijn daarnaast subliem, wat mogelijk wordt gemaakt door de belachelijk hoge collegegelden die studenten hier betalen. De studenten hier zijn erg gemotiveerd en hardwerkend, al zullen ze niet vaak harder werken dan een Utrechtse TWIN-



student. Ook biedt UCLA een zeer actief studentenleven naast het studeren, met maar liefst duizend studentenverenigingen waar studenten elke hobby, religie en sport die je maar kunt verzinnen (en waar je nog nooit van gehoord hebt, zoals Jews for Jesus) wel kunnen beoefenen. Ik ben dan ook actief in zoveel organisaties die de tijd mij maar toelaat; voorbeelden zijn de Random Acts of Kindness club, het internationale basketbalteam, de fotografeclub en het UCLA Snowteam.

Bovendien organiseert het UCLA International Center veel activiteiten, waaraan ik ook deelneem en waar ik veel andere internationale studenten ontmoet. Die zijn er echter heel veel hier, dus ik ontmoet ze vooral buiten de campus (lees: op de wekelijkse feestjes die wij houden). Ik woon daarnaast in een studentencomplex waar zo'n 90% van de bewoners buitenlands is (50% is Chinees, wat mij ertoe heeft gebracht om Chinees te leren). Al deze internationale studenten hebben een sterke behoefte aan goede vrienden en veel lol tijdens hun uitwisseling en zijn dan ook erg ondernemend.

Zo reis ik veel rond; ik ben in het begin van het collegejaar naar Las Vegas, Utah en Arizona gereisd, waar ik verschillende overweldigend mooie National Parks heb bewonderd. Verder ben ik intussen naar de relatief dichtbij liggende steden San Diego en San Francisco gereisd (die laatste is slechts zes uurtjes rijden van LA, een steenworp naar Amerikaanse begrippen) en ga ik sinds de jaarwisseling elk tweede weekend skiën met het Snowteam.



In het altijd zonnige LA zelf valt echter ook genoeg te beleven. De stad is gigantisch met haar minstens tien miljoen inwoners (hangt ervan af welke gebieden je precies meetelt) en is meer een samengroeiing van meerdere kleinere steden dan een stad zoals we die in Europa kennen, met een centrum en buitenwijken. Elk stadsgebied heeft zijn eigen karakter en soort mensen die er wonen – de wijk waarin ik woon, Westwood, is erg welvarend, evenals de omliggende wijken Santa Monica (met prachtige

stranden), Bel Air, en Beverly Hills. Dichtbij is ook Hollywood, waarvandaan elke week wel een film verschijnt die onderaan de straat waarin ik woon in première gaat. Verder zijn er in LA veel musea waar ik vaak naartoe ga voor culturele en muzikale evenementen (gratis uiteraard). Heimwee heb ik in de lange tijd die ik hier reeds zit niet tot nauwelijks gehad. Daar heb ik het simpelweg te druk voor – het enige wat ik van tijd tot tijd mis zijn mijn vrienden en familie.

Zoals de lezer wel zal merken ben ik razend enthousiast over mijn ervaringen in Obamaland. Als ik mijn uitwisseling echter zou moeten typeren met één begrip, dan zou dat zijn: sociale ontwikkeling. Het feit dat ik hier wat minder tijd besteed aan studeren geeft mij de mogelijkheid om mij naast intellectueel ook veel meer sociaal te ontwikkelen. Ik heb een erg grote vriendenkring en alles wat ik onderneem – skiën, reizen, sporten, muziek maken, feesten – doe ik samen met hen, wat mijn vriendschappen erg belangrijk en hecht maakt. Zij zorgen ervoor dat ik hier een onbeschrijfelijk geweldige tijd beleef, maar dat betekent ook dat mij in juni een erg lastig afscheid staat te wachten. . .



Alexander Vervuurt





Astronaut André Kuipers zit sinds 23 december 2011 aan boord van het International Space Station. Naast de werkzaamheden die hij aan boord uitvoert, maakt hij in zijn vrije tijd graag (nacht)foto's van de aarde. Op zijn Twitter-account **@astro_andre** deelt hij zijn foto's met de rest van de wereld, wat fraaie plaatjes oplevert.

<http://blogs.esa.int/andre-kuipers>

http://twitter.com/astro_andre

Vakidoot AMO-special

Door: Lieke van Schaijk, Casper van Schuppen en de redactie

Speciaal ter ere van de mei-carrièremaand staat deze Vakidoot in het teken van arbeidsmarktoriëntatie (ookwel AMO). De komende 9 pagina's staan dan ook vol met nuttige informatie over de arbeidsmarkt. Zo kun je lezen welke bedrijven bij jouw studie aansluiten, wat de mogelijkheden zijn met betrekking tot afstuderen en hoe je het beste je CV opstelt en een sollicitatiegesprek voorbereidt. Daarnaast beantwoorden we enkele veelgestelde vragen en spreken we met vier oud-leden over hun huidige baan. Het programma van de carrièremaand kun je hier ook terugvinden.

Wij willen je veel plezier toewensen met het lezen van dit speciale katern en hopen je te zien op een van de activiteiten deze maand. Voor vragen kun je terecht bij het Commissariaat Extern, te bereiken op extern@e-eskwadraat.nl of door langs te komen in de gezelligheidskamer van A-Eskwadraat.

Lieke van Schaijk & Casper van Schuppen

In deze special

Waar kan je terecht?	
<i>Lieke van Schaijk</i>	29
Jouw toekomstige werkgever?	
<i>ASML, Optiver, ORTEC, SkyDreams, Sogeti, Sogyo, Star Apple, Talent&Pro en Xelvin</i>	30
Alumni aan het woord	
<i>C. Jagtenberg, S. Verberne, J.J. Venselaar en M. Baart de la Faille</i>	32
Vacaturebank	
<i>Sponsorcommissie</i>	33
Solliciteren kun je leren!	
<i>Vincent Ormel</i>	34
Programma mei-carrièremaand	
<i>Sponsorcommissie</i>	36
Frequently Asked Questions	
<i>Lieke van Schaijk, Casper van Schuppen en Alexander Melchior</i>	37

Waar kan je terecht?

Door: Lieke van Schaijk

Ben je bijna aan het afstuderen en ben je benieuwd bij welke bedrijven je kunt solliciteren? Hieronder vind je waar je met jouw studie (onder andere) terecht kunt, wat daar de mogelijkheden zijn en of er bij dit bedrijf ook opties zijn om in het buitenland te gaan werken.

Bedrijf, <i>Regio</i> Branche	Wiskunde	Natuurkunde	Informatica	Informatiekunde	Afstuderen	Startersfunctie	Bijbaan	Traineeships	Opties buitenland	Doorgroei-opties
ASML, <i>Veldhoven</i> Research & Development	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Accenture, <i>Amsterdam</i> Consultancy	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Bain & Company, <i>Amsterdam</i> Strategy Consultancy	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
Collis, <i>Leiden</i> Consultancy & R&D	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Deloitte, <i>Amstelveen</i> Accountancy & Consultancy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Optiver, <i>Amsterdam</i> Proprietary trading	✓	✓	✓		✓	✓			✓	
ORTEC, <i>Gouda</i> Optimalisering & Software	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Procam, <i>Amersfoort</i> Carrièreadviesbureau	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
SkyDreams, <i>Utrecht</i> Internet			✓	✓	✓	✓	✓			✓
Sogeti, <i>Vianen</i> Consultancy	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Sogyo, <i>De Bilt</i> Projecten & Detachering	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
StarApple, <i>Den Haag</i> Werving & Selectie			✓	✓		✓		✓	✓	✓
Talent&Pro, <i>Leusden</i> Financiële detachering	✓	✓	✓			✓		✓		✓
Xelvin, <i>Eindhoven</i> Detachering	✓	✓				✓			✓	✓

Voor meer informatie en vacatures zie www.a-eskwadraat.nl/vacaturebank.

Jouw toekomstige werkgever?

Door: ondergenoemde bedrijven

Er zijn heel veel verschillende bedrijven, maar wat doen ze nou precies? Op de volgende twee pagina's vind je een aantal bedrijven met daarbij een kort bedrijfsprofiel.



ASML, een succesvolle Nederlandse hightech onderneming, produceert complexe lithografiemachines die chipproducenten inzetten bij de productie van IC's. ASML loopt voorop in de technologie en levert systemen aan alle toonaangevende chipfabrikanten over de hele wereld.

De medewerkers van ASML behoren tot de creatiefste denkers in de natuurkunde, wiskunde, scheikunde, mechatronica, optica, werktuigkunde, software en informatica. Zij werken dagelijks samen in hechte multidisciplinaire teams waarin men naar elkaar luistert, van elkaar leert en onderling ideeën uitwisselt. Het is de ideale omgeving voor professionele ontwikkeling en persoonlijke groei.

Optiver is an international and innovative proprietary trading firm. We deal in highly-automated electronic market making and arbitrage activities. With offices in Amsterdam, Chicago and Sydney, employing 600 talented individuals from over 30 nationalities, we trade in more than 20 countries, across 5 continents, 24 hours a day.



ORTEC is een ambitieuze organisatie die bestaat uit experts op het gebied van geavanceerde planningssystemen en consultancydiensten. Wereldwijd maken meer dan 1650 bedrijven gebruik van onze producten en consultancydiensten, waaronder TNT, Shell, BP, Coca-Cola Enterprise, Ahold en KLM.

ORTEC kenmerkt zich door de platte organisatiestructuur en een goede werksfeer, met ruimte om jezelf te ontwikkelen.

SkyDreams is een internationale uitgever van vergelijkingswebsites met het hoofdkantoor in Utrecht. Als winnaar van de 2010 & 2011 Deloitte Technology Fast50 zijn we een van de snelst groeiende bedrijven in Europa.

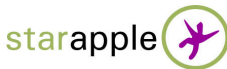
Bij SkyDreams geloven we dat wanneer je niet vast zit aan hiërarchie, je met veel meer plezier naar je werk komt. We zijn gemiddeld 28 jaar jong, werken met passie en houden van fun en samenwerken.





Sogeti is gespecialiseerd in het ontwerpen, bouwen, implementeren en beheren van ICT-oplossingen. Op het gebied van testen en architectuur nemen wij op de Nederlandse markt een dominante positie in. Sogeti levert met gepassioneerd ICT-vakmanschap een bijdrage aan het resultaat van haar opdrachtgevers. Wij streven daarbij naar hechte en langdurige relaties met opdrachtgevers. Hierdoor dragen de ICT-oplossingen van Sogeti structureel bij aan de strategische doelstellingen van klanten. Meer informatie over Sogeti is te vinden op sogeti.nl en op werkenbijsogeti.nl.

Sogyo is een informele, energieke, inhoudelijk gedreven IT-dienstverlener met veel ruimte voor jouw ontwikkeling! In onze aanpak vinden we vakmanschap belangrijker dan feitenkennis en geloven wij niet in de beste methode, taal of tool, maar in de best passende oplossing. Onze collega's vallen op door een leergierige instelling, toewijding en hun passie voor nieuwe IT-ontwikkelingen.



Star Apple is een one-stop shop voor je carrière; aan de hand van jouw wensen en eisen informeren we binnen ons uitgebreide netwerk naar de beste mogelijkheden voor jouw specialisme of interessegebied. We plannen afspraken in bij mogelijk toekomstige werkgevers en ondersteunen je bij het maken van de juiste beslissing, zodat jij uiteindelijk beslist waar je wilt gaan werken.

Solliciteer dus nu bij Star Apple en dus meteen bij alle interessante werkgevers voor jou!

Werken met cijfers: dát is wat je leuk vindt! Puzzelen en zoeken naar de juiste oplossing, het uitpluizen van ingewikkelde formules en complexe berekeningen maken. Talent&Pro richt zich op jouw ontwikkeling tot Actuariel Rekenaar, Actuariel Analist en Actuaris. In dit vakgebied pas je jouw wiskundig inzicht toe op vraagstukken in het bedrijfsleven.



ondernemende technici

Xelvin is een Technisch Bureau dat zich specialiseert in het recruten van technici met een academische achtergrond, technici die het verschil kunnen maken bij onze klanten. Xelvin is preferred supplier bij de meest vooraanstaande (internationale) organisaties in de High Tech en Automotive industrie in Nederland en kan je dan ook helpen in de zoektocht naar de perfecte baan.

Mocht je nog meer informatie over een van deze bedrijven willen of ben je benieuwd naar andere bedrijven, kijk dan op www.a-eskwadraat.nl/sponsors.

Alumni aan het woord

Door: C. Jagtenberg, S. Verberne, J. J. Venselaar en M. Baart de la Faille

Wat ga jij doen na je studie? Op deze pagina vertellen vier oud-leden van A-Eskwadraat waar ze op het moment werken, hoe ze bij deze baan zijn gekomen en hoe hun studie in deze baan terugkomt.

Caroline Jagtenberg Software engineer bij ORTEC

Sinds september werk ik als software engineer bij ORTEC. Deze baan heb ik gevonden via een oud-studiegenoot die bij ORTEC is afgestudeerd. ORTEC maakt geavanceerde software voor het optimaliseren van allerlei plannings. Zelf werk ik aan transportplanning; het uitrekenen welke chauffeur welke goederen moet ophalen en bezorgen. Ondertussen moet je er natuurlijk rekening mee houden dat alles wel in de wagen past, de adressen daadwerkelijk open zijn bij aankomst, de chauffeur een lunchpauze krijgt, etc. Uiteindelijk zoeken we naar een oplossing waarbij er zo efficiënt mogelijk gereden wordt. In het werk bij ORTEC zie ik veel terug van de inhoud van de vakken Scheduling, Discrete Optimization en Algoritmiek.

Jan Jitse Venselaar AiO bij Wiskunde

Ik ben Jan Jitse Venselaar, AiO (Assistent in Opleiding) bij Wiskunde. Na mijn studie ben ik AiO geworden, omdat onderzoek doen mij leuk leek, en ik het niet kon voorstellen om niet met de wiskunde te werken die ik in mijn studie had geleerd. Jullie kennen AiO's misschien in eerste instantie van het onderwijs dat ze geven. Dat is een deel van mijn werk, maar het belangrijkste is onderzoek doen. Dat betekent bij Wiskunde dat ik nadenk en stellingen probeer te bewijzen, maar ook nieuwe onderzoeksartikelen lees die er op mijn gebied zijn verschenen en naar conferenties over de hele wereld ga om mijn werk te presenteren en contact te leggen met andere wetenschappers.

Sophie Verberne Data-analist bij Deloitte

Ik wilde mijn studie Wiskunde graag afronden met een externe stage. Ik heb toen contact opgenomen met de recruiter van Deloitte, die ik nog kende van mijn tijd in de sponsorcommissie. Na mijn stage ben ik bij Deloitte gestart als data-analist. Het werk is heel afwisselend, van het programmeren van analyses om fraude op te sporen tot het controleren van een databaseconversie. De afwisseling en het contact met klanten vind ik het leukste aan mijn werk. Het geeft een enorme kick wanneer je met een eenvoudige data-analyse een groot probleem voor een klant kunt oplossen.

Michou Baart de la Faille Meteoroloog bij het KNMI

Na de masteropleiding Meteorology, Physical Oceanography and Climate, ben ik bij het KNMI gaan werken als meteoroloog. Wij zijn verantwoordelijk voor het uitgeven en bewaken van de weersverwachtingen voor het Nederlandse luchtruim; dit gebeurt in een team van steeds vier meteorologen die de werkamer continu draaiende houden. Naast de uitgifte van algemene verwachtingen en waarschuwingen, geven we specifieke voorlichting aan de grote en kleine luchtvaart en de maritieme sector. Ik vind het erg leuk om de theoretische basis van de universiteit te combineren met de operationele vaardigheden die ik opdoe op het KNMI en deze toe te passen in de werkamer. Het is een uitdaging om deze meteorologische kennis en ervaring vervolgens zo goed mogelijk over te brengen naar de buitenwereld.

Vacaturebank

Ben jij op zoek naar een:
bijbaan,
startersfunctie of
(afstudeer)stage?



www.A-Eskwadraat.nl/Vacaturebank

Solliciteren kun je leren!

Door: Vincent Ormel, Consultant Werving en Selectie

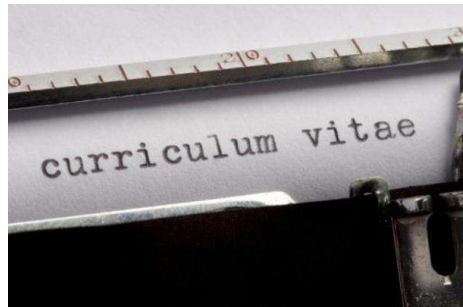
Voor veel studenten is de overgang naar het werkende leven er één die veel vragen oproept en onduidelijkheden met zich meebrengt. Velen vinden het lastig om te bepalen welke richting of baan goed bij ze past. En als je dan eenmaal die droombaan hebt gevonden, hoe zorg je er dan voor dat je wordt aangenomen?

PROCAM
Accent op carrière

Als Consultant Werving en Selectie krijg ik dagelijks vele CV's onder ogen en spreek ik welkelijks met veel starters die op exact dit punt zijn beland. Procama plaatst ambitieuze starters in IT-traineeships bij verschillende bedrijven en begeleidt hen gedurende de eerste jaren van hun carrière door middel van coaching en trainingen, gericht op vakinhoudelijke en persoonlijke ontwikkeling. Hoe bepalen wij wie er wel en wie er niet in aanmerking komt voor zo'n traineeship en op welke plek iemand het beste past? Wat kun je verbeteren aan je CV en waar moet je op letten in een gesprek?

Curriculum Vitae

Letterlijk betekent dit "de loop van het leven". Dat is in feite wat het CV ook moet zijn: een opsomming van alles wat je hebt gedaan. Niets meer en zéker niets minder dan dat. Veel starters denken ten onrechte dat bijbaantjes in bijvoorbeeld een supermarkt of bepaalde nevenactiviteiten niet op het CV thuishoren. Niets is minder waar: ook zulke – inhoudelijk minder relevante – ervaringen zeggen iets over jou als persoon en je instelling. Je moet daarbij wel altijd goed blijven nadenken over wat relevant is voor de functie en daar wat meer over vertellen, maar laat niets weg! Bijvoorbeeld: je vertelt wat uitgebreider over een baan als systeembeheerder en houdt de informatie over je bijbaan als vakkenvuller kort.



Lay-out

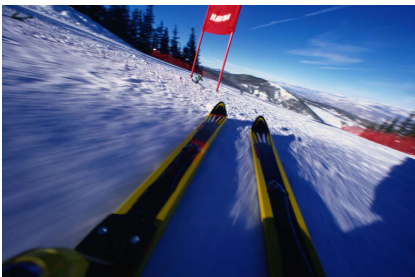
Vanzelfsprekend is de inhoud van je CV het allerbelangrijkst. Onderschat echter niet het belang van een goede lay-out: houd het overzichtelijk. Als een recruiter vijf keer moet kijken hoe hij de informatie moet lezen is hij vaak al afgehaakt. Zorg dus dat je CV er netjes en overzichtelijk uitziet en wees volledig. Gebruik bijvoorbeeld niet alleen jaartallen, maar ook maanden bij de beschrijving van opleidingen en (werk)ervaringen.

**Het gesprek**

Je hebt een knaller van een CV geschreven en bent eruit gepikt, maar dan ben je er nog niet! Er volgt altijd een sollicitatiegesprek en vaak ook een tweede gesprek en/of assessment voordat je je handtekening onder een contract kunt zetten.

*Voor het gesprek*

Van groot belang hierbij is je voorbereiding. Neem ruim de tijd om het gesprek voor te bereiden. Bedenk welke vragen je kunt verwachten en welke vragen je zelf wilt stellen.



Lees je in, zowel in het bedrijf als de functie. Zorg dat je weet waar je moet zijn, met wie je spreekt en kom op tijd! Als je goed voorbereid bent, ga je zekerder het gesprek in, kom je geïnteresseerder over en heb jij er alles aan gedaan om het tot een goed einde te brengen.

Tot slot: wees altijd jezelf! Met je anders voordoen dan je bent doe je niemand een plezier.

Carrièremaand

www.a-eskwadraat.nl/carrieremaand

3 mei

Inhousedag Optiver

9 mei

Lunchlezing ORTEC

10 mei

Inhousedag KPMG

11 mei

Scriptievoorlichting

15 mei

Lunchlezing ASML

23 mei

Consultancydag Bain & BCG

24 mei

Bedrijvenborrel

29 mei

Alumni-avond (natuurkunde)

MEI
CARRIÈRE
MAAND

Frequently Asked Questions (FAQ)

Door: Lieke van Schaijk, Casper van Schuppen en Alexander Melchior

Ons bereiken regelmatig vragen over arbeidsmarktoriëntatie en afstuderen. Hieronder zullen wij enkele veelgestelde vragen bespreken. Voor andere vragen kun je mailen naar extern@a-eskwadraat.nl.

Hoe pak je afstuderen aan?

Als je gaat afstuderen kun je kiezen uit meerdere opties: onderzoek doen aan de universiteit of stage lopen, hier of in het buitenland. In het eerste geval moet je een onderwerp plus begeleider(s) zoeken. Veel studenten hebben hier moeite mee, vandaar dat de Mastercommissie van A-Eskwadraat op 11 mei 2012 een scriptievoorlichtingsavond organiseert. Hier zullen enkele studenten vertellen over hun afstuderen. Voor een afstudeerstage is het het beste om op zoek te gaan naar bedrijven of onderzoeksinstituten die stages aanbieden. Dit kun je doen door op internet te kijken of door contact op te nemen met de stagecoördinator van je studie. Voor Wiskunde is dit Alexander Gnedin, voor Natuurkunde is dit Ruud Schropp en voor Informatica en Informatiekunde kun je terecht bij Leen Breure (bachelor) en Huub Prüst (master). Ook kun je hiervoor kijken op de vacaturepagina van A-Eskwadraat. Voor afstuderen in het buitenland kun je het beste contact opnemen met de International Office van Bètawetenschappen. Tevens kun je voor een stage in het buitenland contact opnemen met IAESTE (www.iaesteutrecht.nl).

Hoeveel verdien je per sector?

Hoeveel je later zult gaan verdienen, hangt van meerdere factoren af. Een van deze factoren is de vraag en het aanbod, in de IT-sector zal het salaris bijvoorbeeld hoger uitvallen vanwege een tekort aan werknemers. Over het algemeen zul je als afgestudeerde WO-masterstudent met een startsalaris van ongeveer 2400 euro bruto per maand beginnen. Let verder op secundaire arbeidsvoorwaarden, zoals een auto, laptop, telefoon, vakantiedagen enzovoort. Deze secundaire arbeidsvoorwaarden verschillen sterk per bedrijf en maken in zekere zin ook deel uit van wat je verdient. Je salaris zal groeien naarmate je langer bij een bedrijf werkt en/of naarmate je presteert. Een hoog salaris is echter niet altijd alles, het impliceert soms werkweken van meer dan 40 uur en het wil ook niet altijd zeggen dat dit de baan is die je zoekt.

Wat voor soorten consultancy zijn er?

Er zijn vier soorten consultancy interessant voor bèta's: strategy, IT, business IT en process consultancy. Bij strategy consultancy (Bain & Company, BCG en McKinsey) werk je op het hoogste niveau binnen een organisatie met CEO's en aanverwante functies. Je analyseert het probleem dat gegeven wordt en bedenkt hiervoor een strategische oplossing. De implementatie wordt vaak aan een ander bedrijf of aan de organisatie zelf overgelaten. Bij IT consultancy (KPN Consulting, Capgemini, Sogeti en Collis) werk je aan IT-gerelateerde oplossingen. Dit kan variëren van het ontwikkelen van een product tot het herstructureren van interne processen. Business IT consultancy (Ernst & Young, Deloitte, KPMG, Accenture en PwC) houdt in dat IT wordt toegepast om een bedrijfsstrategie te implementeren. Veel van deze bedrijven hebben ook mogelijkheden voor auditing en financiële analyse om zo een totaaloplossing te kunnen bieden. Tot slot analyseer je bij process consultancy (ORTEC) bedrijfsprocessen om deze vervolgens te optimaliseren.

Ruimtelijk inzicht

“Ik ben geen seksist, maar volgens mij zijn er twee dingen mis met jullie vrouwen,” sprak een man tot mij en een vrouwelijke collega-student, “Jullie hebben moeite met ruimtelijk inzicht en jullie kunnen niet multi-taken.”

Eigenlijk had ik nog klachten verwacht over niet kunnen inparkeren, niet kunnen kaartlezen en nog zo verder, maar dat schaart zich natuurlijk allemaal onder “ruimtelijk inzicht”. Direct beaamde ik dan ook dat wij vrouwen daar inderdaad problemen mee hebben. Maar waardoor komt dat nou eigenlijk?

Een korte speurtocht leert dat daar – hoe kan het ook anders – al zeer veel onderzoek naar is gedaan. Een populair idee is dat het verschil in ruimtelijk-inzichtkwaliteit tussen mannen en vrouwen een overblijfsel is uit de prehistorie: mannen moesten jagen, vrouwen bleven in de buurt van het huis (vanwege kinderen) en verzamelden daar voedsel. Om te jagen heb je een beter ruimtelijk inzicht nodig dan om te verzamelen. Zodoende zou het dan ook zo zijn dat mannen tegenwoordig nog steeds een beter ruimtelijk inzicht hebben dan vrouwen.

Een mooi idee – je verre voorouders de schuld geven – maar dit wordt niet door al het gedane onderzoek ondersteund. Zo was er een wetenschapper die een groep mannen en vrouwen een tetrisblokje op papier liet zien. Ze moesten vervolgens bepalen welke van twee andere figuurtjes – waarvan er één het eerdergenoemde blokje was, maar dan geroteerd – hetzelfde was als het eerste blokje. Mannen waren hier beter in dan vrouwen, maar toen dezelfde wetenschapper een soortgelijke test op de computer uitvoerde – waarbij je het blokje kon draaien om het van verschillende kanten te bekijken – bleek dat mannen even goed scoorden als vrouwen. Geen kunst, dacht ik toen ik dit las, want het is veel sneller om zo’n blokje te draaien met de computer dan in je hoofd, en dus is het voor iederéén makkelijker om de juiste keuze te maken. Maar het verhaal wordt nog interessanter: na eventjes oefenen met deze computervariant van de test scoorden vrouwen op de papieren test net zo goed als mannen.

Het idee is dus dat de verschillen tussen mannen en vrouwen geen prehistorisch overblijfsel zijn, maar dat deze worden ontwikkeld in de kindertijd. Meisjes krijgen poppen, knuffels en paleizen om mee te spelen, jongens spelen met Lego, K’Nex en Meccano. Dit “jongensspeelgoed” helpt natuurlijk bij het ontwikkelen van het ruimtelijk inzicht! Dus dames, geef je ouders maar de schuld als je ruimtelijk inzicht niet zo goed is.

Maar ikzelf dan? Ik speelde jarenlang met niet veel anders dan Lego en K’Nex. Heb ik dan ook een beter ruimtelijk inzicht dan de gemiddelde vrouw? Misschien wel, maar helaas heeft dat geen invloed op mijn parkeer kwaliteiten. . .

Adinda de Wit

Ruimtelijke puzzel

Twee is het meest logische aantal dimensies voor een kruiswoordraadsel: een puzzel met minder dimensies wordt te simpel¹, en meer dimensies is niet praktisch in verband met het aantal dimensies van papier en ons zicht.

We zouden geen volwaardige bèta's zijn als we niet tóch eens hadden geprobeerd een meerdimensionale puzzel te maken². Op deze en de volgende vijf rechterpagina's vind je daarom een $6 \times 6 \times 6$ -kruiswoordpuzzel. De richting van vóór naar achter hebben we 'pontificaal' genoemd. Verder geldt voor deze puzzel dat de IJ en Y als dezelfde letter worden beschouwd. Het gebruik van atlassen is toegestaan (en wordt aangeraden), want de puzzel is in een ruimtelijk thema: geografische namen.

Horizontaal: 1. Reisbestemming in de V.S. (6); 6. Plaats in Drenthe (5); 11. Hoofdstad van Marokko (5); 12. Afrikaans land (6); 15. Afrikaans land (6); 16. Stad die ook andere Namen heeft (5); 19. Nederlandse rivier (3); 20. Andere naam voor Noord-Ierland (6); 23. Stad in Andalusië (4); 26. Reisbestemming in de V.S. (2); 28. Keltische hoofdstad (6); 31. Rivier in Drenthe (2); 32. Gebergte (5).

Vertikaal: 1. Land met een zacht taaltje (6); 9. West-Europese hoofdstad (5); 10. Vrijhandelsorganisatie (5); 15. Franse rivier (5); 17. Belgische plaats in de Eerste Wereldoorlog (5); 18. Russische rivier (5); 22. Koud land (6); 23. Hoofdstad van Costa Rica: San (4); 25. Franse stad (4); 29. Drielandenplaats (5); 30. Noordoostpolder (3); 33. Noord-Brabant (2).

Pontificaal: 1. Centraal-Europese hoofdstad (6); 2. Middellandse Zee land (6); 3. Utrechtse wijk (6); 4. Italiaanse havenstad (5); 5. Arme hoofdstad (6); 7. Stad in het Amazone-woud (6); 8. Plaats op de Veluwe (6); 13. Nederlandse rivier (5); 14. Islamitisch land (4); 21. Nederlandse rivier (3); 24. Californische metropool (2); 27. Russische rivier (2).

Heb je de puzzel opgelost? Stuur je antwoord dan in naar vakid@a-eskwadraat.nl en maak kans op mooie prijzen. De vorige puzzel is het best gemaakt door Eric en Brigitte met slechts drie fouten, en zij kunnen een prijsje ophalen in de kamer.

Sjoerd Boersma

1		2		3	
4				5	
6	7		8		

¹In één dimensie wordt een kruiswoordtest een 'raad het woord'-achtig spel, in nul dimensies zelfs 'raad de letter'

²Met meer bedoelen we: meer dan twee en geheel-talig. Als iemand ons kan helpen met een 1, 5-dimensionale puzzel houden we ons aanbevolen

Nano Trivia

Door: Esther van der Drift

Nanotechnologie. Misschien komt de term je enigszins bekend voor uit de media, maar waarschijnlijk weet je niet precies wat het nou eigenlijk is en wat je ervan moet vinden. En niet alleen jij, maar heel veel mensen hebben geen idee. In 2009 werd daarom de Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie ingesteld om de maatschappelijke meningsvorming over nanotechnologie te stimuleren. De commissie hoopte hiermee de vraag te beantwoorden hoe de samenleving staat ten opzichte van de kansen en risico's van deze technologie en hoe we om moeten gaan met de maatschappelijke en ethische gevolgen van de verschillende toepassingen [1]. Door middel van een groot aantal landelijke projecten is getracht dit doel te bereiken. Ook het Rotterdamse bedrijf ITpreneurs sloot zich aan bij Nanopodium om een steentje bij te dragen.

ITpreneurs ontwikkelde een lespakket genaamd *Nano Trivia* om tweedejaars VMBO-scholieren iets te leren over nanotechnologie. Onderdeel van dat lespakket was een online bordspel dat voor iedereen gratis te spelen is (ook als je niet op het VMBO zit). De game biedt de mogelijkheid om met één tot vier spelers tegelijk te spelen en een speelsessie duurt ongeveer drie kwartier. In het spel komen twee typen vragen voor: kennisvragen en ethische vraagstukken op het gebied van veiligheid, economie, internationaal, gezondheid en natuur.



Screenshot van Nano Trivia

Het bedrijf wilde graag te weten komen hoe het spel nog verder verbeterd kon worden, waar zich mogelijke problemen voordoen en of het spel doet wat het beoogt te doen (namelijk de kinderen wat leren over nanotechnologie en ze ook een mening hierover laten vormen). Daarnaast wilde ITpreneurs de resultaten graag hergebruiken voor andere serious games, software projecten of webapplicaties.

Bij het evalueren van een nieuw spel als Nano Trivia is het erg belangrijk goed te onderzoeken wie de doelgroep is en welke kenmerken deze heeft. VMBO-leerlingen zijn over het algemeen vrij praktisch en toepassingsgericht ingesteld [2]. Ze houden niet van lezen, maar leren het liefst door te doen. Een deel van de hen heeft veel ondersteuning nodig bij regulatie- en motivationele activiteiten omdat zij uit zichzelf niet geneigd zijn deze te verrichten [3]. Maar vmbo'ers zijn niet alleen scholieren, het zijn ook kinderen van het digitale tijdperk. Ze zijn opgegroeid met nieuwe media en gebruiken deze voor ontspanning, samenwerken en tevens om te leren. Wat dat betreft zou Nano Trivia wel eens een hele goede manier kunnen

zijn om hen iets te leren over nanotechnologie.

Door middel van literatuuronderzoek is er onderzocht welke usability evaluatiemethoden er zoal bestaan, en belangrijker, welke mogelijk gebruikt zouden kunnen worden voor dit evaluatieproject. Uiteindelijk is er gekozen voor een combinatie van observatie, vragenlijsten en een heuristische evaluatie door experts. Uit de resultaten bleek er een positieve correlatie te bestaan tussen hoe leuk de kinderen het spel vonden en het gevoel dat ze iets hadden geleerd. De leerlingen zelf waren vooral erg te spreken over de chatfunctie van het spel. Dat bleek ook tijdens de observatie van de klas toen de leerlingen meer tijd besteedden aan het chatten met elkaar dan het spelen van het spel. Lange vragen werden vaak niet eens gelezen. De algemene indruk was echter wel positief. Uit de heuristische evaluatie bleek verder dat er vooral nog wat schortte aan de

feedback die het spel gaf aan de gebruiker, bijvoorbeeld bij het wisselen van de beurt. In een adviesrapport zijn alle aanbevelingen gebundeld en aangeboden aan ITpreneurs. Het advies voor toekomstige projecten is vooral de gebruikers eerder in het ontwerpproces te betrekken. Het was met name een erg leerzame ervaring om met kinderen te mogen werken. Expertevaluaties had ik al vaker gedaan, maar als je ineens in een echte klas staat waar het spel gespeeld wordt voelt dat toch wel even anders. Nanotechnologie was ook voor mij een onbekende term, en ik vind het leuk iets bij te hebben kunnen dragen aan de maatschappelijke dialoogvorming.

“Maar nu heb je nog steeds niet uitgelegd wat nanotechnologie is. . .” Tja, als je dat echt graag wilt weten raad ik je aan op <http://www.nanotrivia.nl/> te kijken en het spel te spelen!

Referenties

- [1] <http://www.nanopodium.nl/over-nanopodium>
- [2] Van der Sanden, J. (2003). Zelfstandig leren en de Leittextmethode. In: De Boer, Reubel, Reinards & Van der Sanden. Zelfstandig leren in beroepsopleidingen. Meer kansen op de Europese arbeidsmarkt. Groningen: Wolters Noordhoff.
- [3] Van der Neut, I., Teurlings, C. & Kools, Q. (2005). Inspelen op leergedrag van VMBO-leerlingen. Tilburg: IVA Beleidsonderzoek en Advies.

		9		10	
	11				
12		13			
					14

De Naald

Let op: onderstaande artikelen zijn persiflerend, satirisch of parodiërend van aard. Opgevoerde personages of rechtspersonen kunnen gefingeerd zijn. De redactie is niet aansprakelijk voor eventuele negatieve gevolgen die voortvloeien uit het letterlijk opvatten van deze berichten.

Lunchlezingen voortaan op zondagavond

Al geruime tijd organiseert A-Eskwadraat ééns per twee weken op woensdagmiddag een lunchlezing waarbij een gratis lunch aangeboden wordt. Deze lunchlezingen zullen voortaan gehouden worden op zondagavond. Dit is besloten omdat de opkomst niet altijd even hoog is – sterker nog, het komt slechts zeer weinig voor dat een lunchlezing exact evenveel mensen trekt als de vorige.

Het plannen van lunchlezingen tijdens de lunch is dan ook niet handig, zo concludeerde de SpoCie na een kort onderzoek; tijdens lunchtijd hebben de meeste mensen lunch, en mensen hebben dan wel betere dingen te doen dan naar lunchlezingen te gaan. Wanneer de lunchlezingen op zondagavond worden gehouden, kan dit probleem vermeden worden, vrijwel niemand luncht immers op dat moment.

Een oud-bestuurslid dat helemaal niets met de zaak te maken heeft, wijst echter op een andere mogelijke oorzaak: wij Nederlanders willen altijd voor een dubbeltje op de eerste rij zitten – de lunchlezingen zijn echter volledig gratis. Ook Ben Krent, achtstejaars Economie, is het daar volledig mee eens: *'There ain't no such thing as a free lunch'*, en dat weten de studenten ook wel. De enige manier om meer geïnteresseerden te trekken is door lunchlezingen betaald te maken.' De SpoCie belooft deze mogelijkheid ook te onderzoeken.

Minnaertgebouw krijgt nieuwe naam

In navolging van het Wiskundegebouw wordt nu ook het Minnaertgebouw voorzien van een nieuwe naam: het oranjerode gebouw van de faculteit Bètawetenschappen gaat in de toekomst de naam Minaretgebouw dragen. Een woordvoerder legt de naamwijziging uit: 'Het is gebleken dat onze studenten regelmatig moeite hadden met het correct spellen van de naam van het Minnaertgebouw. We hebben daarom bekeken welke namen en woorden nog meer te vormen zijn met de letters van 'Minnaert' en zijn tot de conclusie gekomen dat 'minaret' de beste optie is; 'minaret' geniet meer bekendheid onder mensen dan Minnaert en is daarmee ook minder gevoelig voor onjuiste spelling. Ook heeft het een letter minder, wat past bij het plan van de bètafaculteit om met minder door te gaan.' De naamswijziging zal begin april van kracht worden. Wat er met de overgebleven 'N' wordt gedaan is nog niet duidelijk.

De multiculturalisme-tolererende gemeenschap is verheugd over de aanstaande naamswijziging, maar niet iedereen is even enthousiast. Neerlandici spreken van schande over het wederom verdwijnen van een tussen-n. Wilders heeft aangegeven kamervragen over de naamsverandering te stellen.

Universiteit Utrecht wederom hoog op ranglijst meest centraal gelegen Nederlandse universiteiten

Net als alle voorgaande jaren staat de Universiteit Utrecht weer bovenaan de ranglijst van meest centraal gelegen Nederlandse universiteiten, die jaarlijks door de Universiteit Utrecht wordt samengesteld. Collegevoorzitter Yvonne de Rooy is niet verbaasd over de resultaten: 'Wij investeren continu in het verbeteren van de kwaliteit van ons onderwijs en onderzoek. Al sinds de stichting van de universiteit weten we ieder jaar weer hoog op de lijst te eindigen, en ik ben er volledig van overtuigd dat de UU haar huidige plaats zal blijven vasthouden'.

De meeste universiteiten reageerden positief op het nieuws. Volgens Bas Kortmann, rector magnificus van de Radboud Universiteit Nijmegen zou de UU model moeten staan voor heel Nederland en zouden alle universiteiten moeten streven naar een centralere ligging: 'de waarheid ligt immers altijd in het midden'. De Rijksuniversiteit Groningen en Maastricht University waren niet voldoende goed bereikbaar voor commentaar.

Scheuren vanaf altijd al niet langer toegestaan

Het is een algemeen gegeven dat niet alle leden de Vakidioot even gretig openslaan. De redactie is daar niet altijd even blij mee, maar ze kunnen er nog enigszins mee leven, zoals redactielid Chun ons uitlegt: 'Ik lees hem zelf ook nooit'. Ook dat lezers de Vakidioot nog wel eens misbruiken als kladblok of toiletpapier stemt de redactie niet gelukkig. Onlangs is erger een erger vergrijp geconstateerd: het scheuren van blaadjes uit de Vakidioot. Dit schiet bij de redactie totaal in het verkeerde keelgat: 'In je auto wil je toch ook niet scheuren?!', jammert een redacteur die anoniem wenst te blijven.

Om verder leed bij de redactie te voorkomen is daarom in overleg met het bestuur bepaald dat aan leden die betrapt worden op het onherstelbaar verminken van Vakidioten de toezending per direct zal worden stopgezet. Er zal geen sprake zijn van restitutie van abonnementsgeld.

Chun Fei Lung

15					
	16				

Saudi visit

In March a group of twenty-three students from the King Fahd University of Petroleum and Minerals from Dhahran, Saudi Arabia, paid a visit to the Netherlands and Belgium. They arrived at Schiphol early in the morning, where Professor Jan Hogendijk welcomed and guided them to Hilton The Hague, where they slept during their stay in the Netherlands.



The next day the students visited the historic city centre of Utrecht and they had a real culture shock when they visited the Dom Church. They understood the Iconoclastic Fury which occurred in the 16th century, because Muslims can only worship one prophet and one God. Besides a visit to the church they had a walk through the city centre and they liked the canals. Up next was a

lunch (obviously halal) provided to them by the Department of Mathematics. Jan Hogendijk, who joined them for most days in the Netherlands, prepared a workshop for the course Concrete Geometry. He did not only invite the Saudi students but also students of Arabic Language and Culture and a group of Indonesian students. Therefore it was really a mix of all cultures. It worked exceptionally well and everyone was satisfied at the end of the workshop.

After a short tea break, I showed them around the university and our study association's common room. They were stunned of what we were able to organize as a study association and told us they did not have these big associations at their university. They have only a few associations and one of the board members of the civil engineers club joined the study trip. He told me that their association focused on study-related subjects and had 150 members.

After the prayer we split up and had dinner at the houses of some Dutch students. First we went shopping and found out that my grocery store had no halal meat, so we decided to eat pancakes with cheese and syrup. We cooked together and even though they were not used to cooking (not even to make pancakes) they succeeded in making pancakes and enjoyed them. After that it was time for us to say goodbye for the day and they went back to The Hague.



Figure 1: The King Fahd University of Petroleum and Minerals

The next day Jan Hoogendijk and I went to The Hague to join the group once more for a visit to Kinderdijk. I found it fascinating that they sung some Arabic songs dur-

ing the bus trip, which all sounded happy and were accompanied by clapping. When we arrived there it was hard to convince them that the windmills were used to keep the land dry: they kept asking over and over again if they were used for electricity. Even though we managed to convince them in the end that we really do use them to keep the water out, they still found it amazing, as in Saudi Arabia they have a water shortage and need ways to get more water, for example by filtering seawater.



Figure 2: Dhahran lies beneath the red marker

Up next was a boat trip through the Port of Rotterdam. There we had to wait for 10 minutes, but the Saudis did not appear to be used to waiting: several times they asked why we had to wait, and they told us that they did not like it. The waiting was worthwhile however, as during the fun boat trip we discussed some topics, such as good Dutch soccer players (they know all of them) and gas prices (gas costs them just 10 cents a litre). After the boat trip we had a final lunch together in downtown Rotterdam before the group left by bus for Belgium to visit universities, the embassy and to eat some Belgium chocolate.

They told us they had a great time and that if you ever have the chance you should go to Saudi Arabia once.

Gijs Boosten

			17	
18		19		
20				21

Integreren

Het volgende gedicht heb ik geschreven tijdens de Gentse wiskundewedstrijd PUMA, als opgaaf van reden dat ik vraag 5 niet wilde maken (daarvoor moest worden geïntegreerd). De wedstrijd werd door de vijf Utrechtse deelnemers als erg leuk ervaren, helaas moesten we buiten mededinging meedoen en wonnen we zo geen prijzen. Het bier was wel lekker. Het gedicht (met uitzondering van de bridge) kan worden voorgedragen op de wijs van het nummer “Repeteren” van Samson en Gert.

*Integreren, integreren,
Wie zijn best doet zal het leren,
Ook al kan het mij geen donder int'resseren.*

*Al die tomeloze keren,
Dat ik het weer moest proberen,
En het toch niet lukte om iets te presteren.*

*Integreren, integreren,
Over lijnen, over sferen,
Integreren, integreren, integreren.*

*Infi A en Infi B,
Maar vooral toch Infi C,
En dan zat ik er maar mee,
Haalde ik toch weer een 2,
Nee! Nee! Geen idee!*

—

*Integreren, integreren,
Het is lastig te verteren,
Dat je eigenlijk niets meer doet dan sommen.*

*Om de som te extraheren,
Van de inhoud van twee meren,
Zul je moeten integreren, meerd're keren.*

*Integreren, integreren,
Zal de kunst nooit gaan begeren,
Integreren is een rotklus om te leren.*

Quinten Boersma

PION

Ben jij de nieuwe Einstein? Ben je op zoek naar meer uitdaging? En ben je vooral een teamspeler? Kom dan op vrijdag 8 juni naar de PION. Schrijf je met een team van vier in voor deze ultieme wedstrijd die je test op je natuurkundige vaardigheden. In drie uur tijd moet je zoveel mogelijk pittige opgaven oplossen. Na afloop is er een borrel waar je de kans hebt om even bij te kletsen met natuurkundestudenten uit het hele land. Kijk voor meer informatie op pion.a-eskwadraat.nl.

Om alvast te oefenen volgt nu een opgave van een eerdere editie van de PION:

Een dienaar is op weg met een massief houten wiel naar de kapotte koets van de koning. Hij steekt af via een bevroren meer. Om zo snel mogelijk op te schieten laat hij het wiel rollen door er horizontaal met een stok tegenaan te slaan (op de manier waarop je een hoepel laat voortrollen). Op welke hoogte moet hij het wiel met de stok raken opdat het wiel gegarandeerd zonder slippen over het gladde ijs rolt? Veronderstel dat het wiel een uniforme schijf is met alleen een centrisch gat voor de as, ter grootte van $\frac{1}{10}$ van de diameter van het wiel.



Stuur je oplossing voor 29 april naar pion@a-eskwadraat.nl.
Onder de juiste inzendingen verloten we een gratis inschrijving.

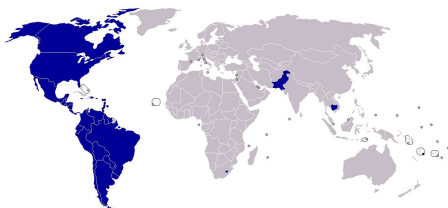
Jan-Willem Meijerink

22		23			
24					25
				26	
					27
28					

In alle staten

Er mag dan wel zo moeilijk gedaan worden over mensen die meer dan één paspoort hebben, het is nog veel naarder om er geen te hebben. Door de tijden heen hebben er altijd mensen geleefd die om een of andere reden ‘stateloos’ waren. Dat houdt in dat geen enkel land hen erkent als burger.¹ Het komt niet heel erg veel meer voor, relatief gezien, maar op een wereldbevolking van 6 miljard man is dat natuurlijk niet echt een geruststelling. Hoe worden mensen eigenlijk stateloos en in welke getalen, en waarom zou je eigenlijk bij een land willen horen?

Volgens cijfers van de UNHCR (*UN High Commissioner of Refugees*²) waren er in 2009 zo'n 6,6 miljoen statelozen bekend op de wereld. De schattingen liggen echter drastisch hoger, op wel 12 miljoen. Hiervan wonen er in Nederland pakweg 5000 (hierover later meer). In de regel zijn dit mensen die voor de wet niet bestaan. Je hebt geen paspoort (dus kan niet internationaal reizen), kan op zich ieder land uitgezet worden, je mag geen registergoederen (in het bijzonder en voornamelijk huizen) bezitten en kunt geen erfgenaam zijn. Daarbovenop heb je geen recht op sociale voorzieningen (AOW, WW, etc. voor hoever ze bestaan in het land waar je anders wel burger van zou zijn) en omdat je je niet kan inschrijven in het bevolkingsregister, kun je alleen maar zwart werken. De paar voordelen (dat je geen belasting betaalt en niet opgeroepen kan worden voor de dienstplicht e.d.) wegen daar vermoedelijk niet tegenop.



Figuur 1: Landen in de wereld die *Ius solis* toepassen

aliteit van enkel de moeder (wat makkelijker te checken is) of de vader (in meer patriarchale samenlevingen). Je nationaliteit is binnen het *Ius solis* (van de grond) ofwel *Ius loci* (van de plaats) letterlijk gebonden aan je ‘geboortegrond’. Als je bijvoorbeeld op Amerikaanse grond geboren wordt, heb je automatisch recht op de Amerikaanse nationaliteit. Nederland werkt met de Rijkswet op Nederlandschap, een systeem dat gebaseerd is op *Ius sanguinis* met één van beide ouders. Voor 1985 werd de Nederlandse nationaliteit echter alleen via de vader geregeld. Tussen 1985 en 1987 was er een korte periode waarbinnen Nederlandse moeders hun kinderen van

Nu vraag je je waarschijnlijk af hoe al deze mensen stateloos worden. Hiervoor is het zinnig eerst even te kijken hoe je burger van een land wordt in de eerste plaats. Grofweg zijn er twee regels die landen hanteren: *Ius sanguinis* of *Ius solis/loci*. *Ius* (recht) *sanguinis* (van het bloed) is het idee dat de zoon of dochter van een ‘Ietsander’ ook een ‘Ietsander’ is. Hier zijn natuurlijk nog variaties op mogelijk, zo kan de nationaliteit van het kind bijvoorbeeld afhangen van de nati-

¹Eigenlijk is dit het geval als je *de jure* stateloos bent. *De facto* statelozen zijn mensen die in het buitenland zijn en daar geen toegang hebben tot bescherming van hun eigen land of bescherming afslaan.

²www.unhcr.nl

niet-Nederlandse vaders in konden laten schrijven. Dit was echter slecht bekend en een grote groep ouders heeft deze mogelijkheid gemist. In 2010 is dit echter weer rechtgezet, en nu kan deze groep mensen een Nederlands paspoort aanvragen. De Nederlandse nationaliteit krijgen omdat je op Nederlands grondgebied bent geboren is slechts onder strikte voorwaarden mogelijk.

Nu zie je misschien al een probleem in de samenwerking tussen deze twee systemen op internationale schaal: een kind van ouders uit een Ius-solisland dat in een Ius-sanguinisland wordt geboren, krijgt geen van beide nationaliteiten mee. Nu zijn er tegenwoordig een hele rits aan opties en mogelijkheden die van land tot land verschillen, maar in principe is het mogelijk op deze wijze stateloos ter wereld te komen. Hoe leuk dat ook klinkt, het is zeker geen benijdenswaardige positie. Er zijn echter ook nog andere manieren om stateloos te worden³.

Zo gebeurt het wel dat mensen het staatsburgerschap wordt ontnomen als ze dienen voor een buitenlandse krijgsmacht zonder expliciete toestemming van de Nederlandse koning of regering. Dit is onder andere gebeurd rond 1870 met de pauselijke zoeaven (strijders die voor de kerk in Italië vochten), en met soldaten die in 1936 in de Spaanse burgeroorlog hebben gevochten met de internationale brigades. Het is ook gebeurd met de Molukkers die aan de kant van de Nederlanders hebben gevochten in de politionele acties in 1949. Zij konden hierdoor niet in Indonesië blijven en zijn daardoor stateloos geworden. Ze wilden echter geen Nederlanders worden, omdat hen de Republiek der Zuid-Molukken was beloofd, en velen de hoop daarop niet hebben opgegeven. Pas in 1976 is in de ‘Wet betreffende de positie van Molukkers’ geregeld dat zij (uit praktische overwegingen) een Nederlands paspoort kregen en voor de wet als Nederlander behandeld worden, maar tegelijkertijd wel stateloos mochten blijven.

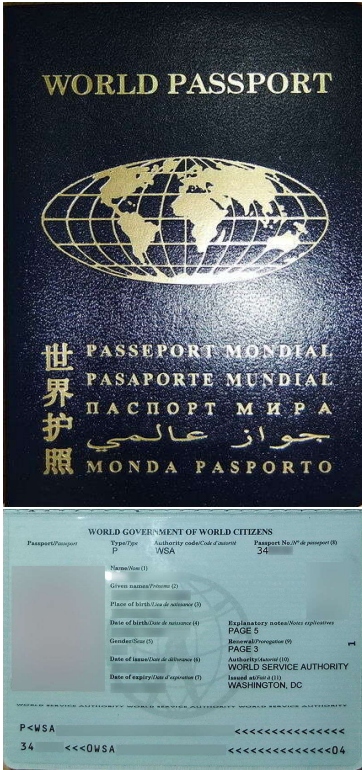
Een andere mogelijkheid is dat het land waar je deel van uitmaakte ophoudt te bestaan. Zo werd de Russische nationaliteit afgenomen van alle Russen die na de Russische Revolutie Rusland ontvluchtten. Maar niet alle ex-Russen hebben toen de nationaliteit van het land waar ze naartoe vluchtten, gekregen. Soms was dit omdat ze het nut er niet van inzagen en soms omdat ze niet aan taaleisen voldeden. Ook toen de Sovjet-Unie uit elkaar viel (in 1991), verloren vele Sovjetburgers in het buitenland hun nationaliteit. In Estland en Letland wonen daarom nog vele statelozen.

Zo is ook in Koeweit een grote groep (tussen de 90.000 en 180.000) statelozen, *bedoun* (‘zonder’ in het Arabisch) betiteld, in 1961 (bij het oprichten van Koeweit) niet in staat geweest om burger te worden van Koeweit doordat ze niet in staat waren aan te tonen dat ze al sinds 1920 in

³Maar als Nederlander ben je zo lang als Nederland bestaat veilig, aangezien er in de Nederlandse wet staat dat iemand die geen andere nationaliteit heeft dan de Nederlandse, deze hem niet afgenomen mag worden tenzij deze op valse wijze verworven is.

	29		30		
31					
	32				33

de regio wonen. Daarna is tussen 1960 en 1985 de wet meermaals aangepast waarbij de naturalisatieprocedure moeilijker werd gemaakt. Vanaf 1980 werden ook de rechten van de statelozen drastisch ingeperkt, waardoor ze nu in sloppenwijken wonen waar verscheidene mensenrechten worden geschonden. Hun eis om Koeweiters te worden is met regelmaat reden van protesten, al dan niet uitlopend op geweld.



Figuur 2: Het wereldpaspoort, bedacht door wereldburger Garry Davis in staan. We zullen moeten zien wat de toekomst brengt, maar tot die tijd is er in ieder geval één moment waarop het aantal ‘Nederlanders’ heel duidelijk wordt: het wereldkampioenschap voetbal.

En dan is de laatste optie nog dat je je nationaliteit opgeeft. Meestal doen mensen dit bij het emigreren, maar er zijn ook mensen die bewust hun staatsburgerschap opzeggen uit protest of ideologie. Zo is Einstein een tijd stateloos geweest, en heeft Garry Davis zijn Amerikaanse identiteit opgezegd in 1948 (vlak na de tweede wereldoorlog) en zichzelf uitgeroepen tot ‘wereldburger’. Vlak daarna heeft hij zichzelf een Wereldpaspoort uitgereikt (een paspoort dat door 180 verschillende landen wel in een of andere hoedanigheid wel eens erkend is, maar je kunt niet op de geldigheid standaard rekenen), nadat hij de ‘World Government of World Citizens’ uit had geroepen, gebaseerd op fundamentele rechten van de mens. Hij zet zich nog steeds in voor een wereldwijde staat waarin iedere samenwerking van burgers gebaseerd is op vrijwilligheid.

En ergens kan ik me deze houding ook wel voorstellen. Moet ik me een Nederlander voelen, alleen maar als mijn ouders Nederlands zijn? Of moet ik mij een Amerikaan voelen als mijn moeder ‘toevallig’ op dat deel van de wereld was op dat moment? Het klinkt eigenlijk wel als een systeem uit een ver voorbij tijd: uit een tijd van standen, klassen en rangen. Van koningen, adel en erfrecht. Maar de wereld zit natuurlijk ingewikkeld in elkaar, en je wilt er ook niet alleen

Darius Keijdener



Kort

Korte berichten waarvoor op de andere pagina's geen ruimte was...

Redactieleden gezocht!

Wil jij ook meewerken aan zo'n fantasistisch blad als de Vakidoot? In de Vakidootredactie is nog ruimte voor nieuwe leden. Geef je interesse aan via actief@a-eskwadraat.nl!

Erdösgetal

Wat is jouw Erdösgetal? Erdösgetal? Je Erdösgetal is één als je met wiskundige Paul Erdös zelf hebt gepubliceerd, twee als je met iemand die met Paul Erdös heeft gepubliceerd hebt gepubliceerd, drie als je met iemand hebt gepubliceerd met Erdösgetal 2, enzovoorts. De meesten van jullie zullen geen eindig Erdösgetal hebben, maar A-Eskwadrater Sjoerd Timmer wel: zijn Erdösgetal is momenteel 2. Gefeliciteerd Sjoerd!

De muis

Tot het verdiet van de redactie hebben we helaas geen foto mogen ontvangen van de nieuwste medebewoner van ons geliefde Minneartgebouw. Ondanks dat we hieronder speciaal ruimte ervoor hadden opengelaten:

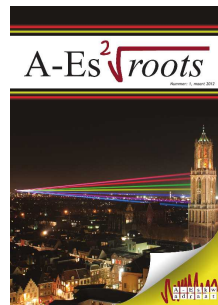
Is het niet een plaatje...

Avonturen op de fiets

De vergadering van dit nummer vond voor de verandering eens bij de hoofdredactrice thuis in Lunetten plaats. Om 18:00 zou het feest beginnen, maar een groot deel van de redactie arriveerde veel te laat... Rond 18:00 uur vertrokken Sjoerd B., Peter B. en Barbera D. van de Uithof. Peter had problemen met de ketting van zijn fiets; die lag er om de haverklap af. De tocht van Uithof naar het stadion nam al enige tijd in beslag, maar daar aangekomen sloeg het noodlot nogmaals toe: ondanks eerder oordeel bleek de band van Sjoerd toch echt lek te zijn. Met één werkende fiets en één kapotte fiets moest het drietal dan ook de weg naar Lunetten vervolgen. Gelukkig kwamen zij allen ongedeerd aan.

A-Es $\sqrt[2]{\text{roots}}$

De Vakidoot heeft recentelijk er een halfbroertje bij: de A-Es $\sqrt[2]{\text{roots}}$. Dit is een blaadje speciaal voor alumni van de studievereniging. Het is uitgedeeld op de alumnidag van de Universiteit Utrecht en wordt verstuurd naar alle oud-leden die op de reünie van afgelopen februari of het jaar daarvoor zijn geweest. Mocht je het blad ook willen lezen, dan kun je het vinden op www.a-es2.nl/alumni.



Mobiele telefonie in een notendop

Door: Peter Boot

Tegenwoordig lijkt niemand meer zonder mobiele telefoon te kunnen. Waar het gebruik zich enkele jaren geleden zich nog beperkte tot bellen en SMS'en, is dit nu verschoven naar de online mogelijkheden: Whatsapp, Twitter, Facebook. Dit vraagt om nieuwe, snellere oplossingen dan waar het oorspronkelijke GSM-netwerk toe in staat was.

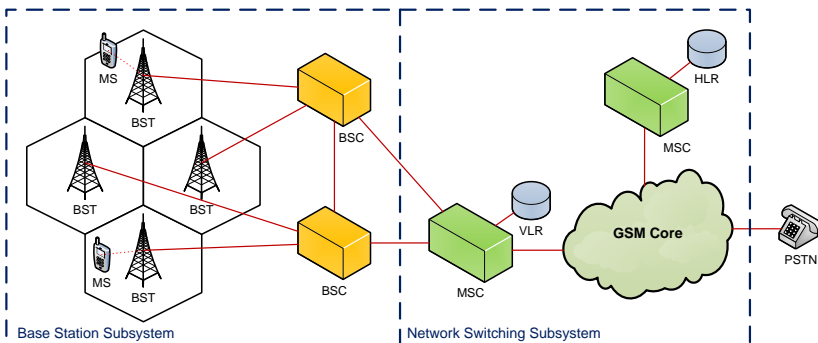
Het GSM-netwerk zoals we dat nu kennen kent zijn oorspang in 1982, toen begonnen werd met het ontwikkelen van een nieuwe, digitale standaard voor mobiele communicatie in heel Europa. Voor die tijd had elk land zijn eigen mobiele netwerk, wat vaak niet compatibel was met elkaar. Negen jaar later waren de eerste GSM (*Global System for Mobile communications*)-netwerken operationeel.

De basis: het GSM-netwerk

De architectuur zoals toen bedacht is, maakt nog steeds een belangrijk deel uit van het hedendaagse netwerk. Uiteraard speelt een belangrijk deel van de communicatie zich af in de lucht, maar het grootste deel gebeurt op de grond.

bile Switching Centres (MSC) de belangrijkste schakels in het netwerk. Deze zijn te vergelijken met switches in een normaal netwerk: zij zorgen ervoor dat een boodschap van de verzender bij de ontvanger terecht komt. Dit gebeurt door middel van twee registers in elk MSC: het Home Location Register (HLR) en Visitor Location Register (VLR). Om de uiteindelijke communicatie tussen telefoon en zendmast tot stand te brengen, komt de Base Station Controller in beeld. Deze controller beheert meerdere zendmasten en is verantwoordelijk voor alle verbindingen tussen de telefoons en de Mobile Switching Centres.

De MSC houdt een lijst bij waarin staat welke telefoon in welke cel zit, het Visitor



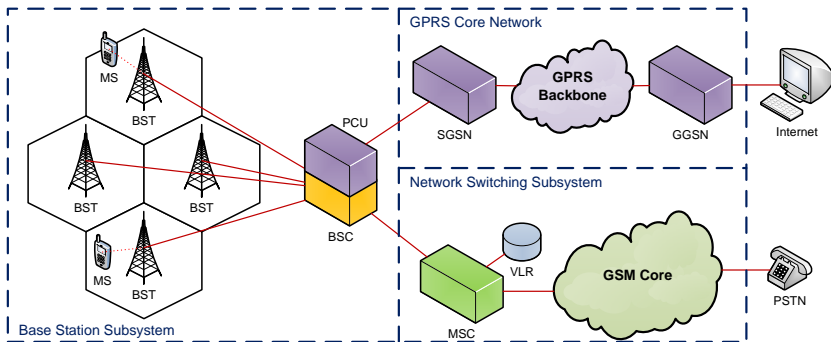
Het meest zichtbare onderdeel van het netwerk bestaat uit telefoonmasten, die overal in het landschap te zien zijn. Deze masten bedienen één of meer gebieden, cellen genoemd. Op de grond zijn de Mo-

Location Register. Dit register bestaat uit een uniek nummer van de SIM-kaart en een nummer van de betreffende cel. Zodra de MSC een verzoek krijgt om een telefoon te bereiken, kijkt deze in de Vi-

sitor Location Register naar de precieze cel en stuurt vervolgens de verantwoordelijke Base Station Controller aan. Een MSC weet echter niet waar de telefoons zich bevinden die niet in zijn netwerk aangemeld zijn. Daarom houdt elke provider voor zijn eigen aansluitingen een Home Location Register bij. In tegenstelling tot de VLR wordt hier niet het celnummer opgeslagen, maar welke MSC de telefoon bedient. Deze MSC kan vervolgens in zijn Home Location Register de exacte cel van de telefoon opzoeken.

werken die bedoeld zijn om data van variabele lengte te versturen is echter packet switching veel beter om te gebruiken.

Voor de implementatie van GPRS moeten beide manieren van switching naast elkaar kunnen bestaan. Immers, voor GSM moet circuit switching gebruikt worden terwijl GPRS beter over een packet switching-netwerk plaats kan vinden. Hiervoor zorgt de *Packet Control Unit*, die het telefoonverkeer van het netwerkverkeer scheidt.



Nu mét internet: GPRS

De architectuur die hierboven geschetst is, werkt prima voor spraak- en tekstberichten. Het is echter niet mogelijk om het netwerk te verbinden met het internet. Dit kwam pas met de komst van GPRS (*General Packet Radio Service*), waardoor naast spraak en tekstberichten nu ook multimedieberichten verstuurd konden worden. De elementen die benodigd zijn voor het GPRS-netwerk zijn bovenop de GSM-architectuur gebouwd, zodat het systeem grotendeels gelijk is gebleven.

Een probleem in de implementatie was dat het telefoonnetwerk gebruikmaakt van circuit switching. Ook het oude GSM-netwerk gebruikt deze techniek. Voor net-

Sneller: UMTS

Hoewel GPRS nog steeds operationeel is, wordt tegenwoordig vooral gebruik gemaakt van UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*). GPRS maakt gebruik van *Time Division Multiple Access* (TDMA), waarbij elk kanaal opgedeeld wordt in acht slots met elk een bandbreedte van 9.6 kbps. UMTS maakt gebruik van *Code Division Multiple Access*, waardoor de snelheden variëren tussen 384 kbps in beweging en 2 mbps in stilstand.

De oude GSM-masten ondersteunden echter geen CDMA. Hierdoor zijn er nieuwe masten geplaatst die het gebruik van UMTS ondersteunen.

Voorvakantiepret

Hoewel juni en juli op het moment dat deze Vakidoot op je deurmat valt, nog vrij ver verwijderd lijken te liggen, zijn hieronder al activiteiten en enkele noemenswaardige gebeurtenissen in die twee maanden te vinden. Immers: tijd vliegt en voor je het weet zijn we weer aangekomen bij de laatste keer in het academisch jaar waarin het nog moeilijk is om een stukje ongevolde ruimte te vinden in je agenda.

Juni		Juli
Hertentamenweek 3 (vanaf 29 mei)	1	
Actieve leden weekend	2	Tentamens INCA & INKU (t/m 6)
Actieve leden weekend	3	
<i>Independence Day (Tonga)</i>	4	<i>Independence Day (Amerika)</i>
<i>World Environment Day</i>	5	<i>Verjaardag Gerard 't Hooft</i>
<i>Venus schuift voor de zon langs</i>	6	
	7	
PION 2012	8	
	9	
	10	
<i>Kamehameha Day (Hawaii)</i>	11	<i>World Population Day</i>
<i>World Day Against Child Labour</i>	12	
Alle Leden Activiteit	13	
	14	<i>Quatorze Juillet</i>
Ned. Stud. Kampioenschap Taipan	15	
	16	
	17	<i>Yellow Pig's Day</i>
<i>Autistic Pride Day</i>	18	
<i>Never again day (Uruguay)</i>	19	
<i>Midzomer</i>	20	<i>Start Ramadan</i>
	21	
	22	<i>Pi Approximation Day</i>
<i>Turing 100 jaar</i>	23	
	24	
Tentamens Wisk. & Natk. (t/m 29)	25	
	26	
	27	<i>Begin Olympische Spelen Londen</i>
τ -dag	28	<i>World Hepatitis Day</i>
<i>Veteranendag</i>	29	
	30	
×	31	

Darius Keijdener

De **VAK** idioot fotostrip

Heel Kan ik erbij komen zitten?



Nee, de tafel is vol.



Kom op zeg! Je kunt toch gewoon wat ruimte voor me maken?



Wacht eens, volgens mij heb ik hier nog ruimte...



Kijk, hier!





>topteams
in Gouda



>dieptechnologisch

Bij ons werken toppers. Toppers met een afgeronde studie electrical engineering of computer science. Samen werken zij aan projecten voor onze klanten. Elk projectteam wordt samengesteld gebaseerd op de talenten en ambities van onze collega's. Zo bereiken wij het meest optimale, voor onszelf en voor de klant. Wij vinden dat heel logisch.

www.technolution.eu/carriere

