

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/75447>

Please be advised that this information was generated on 2018-02-21 and may be subject to change.

Klaas Landsman

IMAPP, FNWI

Radboud Universiteit Nijmegen

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

landsman@math.ru.nl

Hans Melissen

EWI

Technische Universiteit Delft

Mekelweg 4

2628 CD Delft

j.b.m.melissen@tudelft.nl

Wil Schilders

W&I

Technische Universiteit Eindhoven

Postbus 513

5600 MB Eindhoven

w.h.a.schilders@tue.nl

Maatschappij

De overval: All Options

Het Amsterdamse All Options is een beursbedrijf dat razendsnel en nuchter handelt in opties. Bij algo-trading laat het bedrijf de handel zelfs geheel over aan computers. All Options heeft nogal wat wiskundigen in dienst, en NAW is uiteraard benieuwd wat zij aan methoden en technieken inzetten. Klaas Landsman (RU), Hans Melissen (TUD) en Wil Schilders (NXP, TU/e) overvielen het bedrijf op 2 juli van dit jaar.

Het logo van All Options straalt ambitie, agressie en snelheid uit. Een leeuw springt over een boom heen, ongetwijfeld op jacht naar een prooi. Allard Jakobs, oprichter, CEO en grootaandeelhouder van het bedrijf, nam in januari 2009 na een onderhandeling van twee uur Saen Options over en streeft binnen twee jaar naar wereldwijd marktleiderschap. Alleen al dit jaar wil Jakobs 50 *traders* aannemen. Wie dat wil worden moet, alleen al om enige hoop op een sollicitatiegesprek te koesteren twintig (weliswaar eenvoudige) rekenvragen in maximaal twee minuten uit kunnen voeren (zie kader). De echte snelle jongens, die het later gaan maken bij het bedrijf doen dat in 45 seconden, met alles goed natuurlijk. Tenslotte moet een *market maker* in de optiebeurs te midden van een groot aantal agressieve concurrenten in een paar seconden besluiten wat zijn bied- en laatprijzen zijn. Een vergissing kan het bedrijf zomaar miljoenen kosten. Bovendien moet je in de-

ze business de nummer één zijn, degene met de meest aantrekkelijke prijs. Nummer twee of drie is niet goed genoeg, de tegenpartij zal altijd kiezen voor nummer één, er wordt niet meer verdeeld en gegund, zoals vroeger: de markt is hectisch en onverbiddelijk. En daarom worden van de 100 sollicitanten gemiddeld slechts 10 op proef aangenomen, waarvan vervolgens nog eens de helft binnen een half jaar afvalt gedurende de in-house opleiding. Van de 5 overgeblevenen slaagt slechts een enkeling er in om een goede handelaar te worden. Eén op de honderd!

Het bedrijf

Op een bloedhete tweede juli togen we 's morgens vroeg, nieuwsgierig en gewapend met de nodige vragen naar Amsterdam voor een overval op dit bedrijf. Sebastian op het Veld, met wie het NAW contact had gelegd op de Beta Banenmarkt in Leiden eerder dit jaar, was onze gastheer. Voor de zekerheid stuurden we nog een sms'je waar we precies moesten zijn, maar inderdaad, het was Beursplein 5. Dit had in eerste instantie onze verbazing gewekt, aangezien dit toch de locatie was van de Amsterdamse effectenbeurs? Eenmaal aangekomen bleek al snel dat de effectenbeurs hier

niet meer zetelt, en dat werd ons ook verteld door Joost van der Laan, Manager Corporate Affairs. Nu zagen we, niet alleen in een klein hoekje, maar overal waar we keken, werkplekken van *traders* van All Options, sommigen met 9 schermen, anderen met 13 en zelfs een-tje met 16 schermen. Ook dat maakte indruk, zeker omdat de hectiek die we hadden verwacht uit de tijden van 'open outcry' er helemaal niet bleek te zijn. Niemand zat aan de telefoon, niemand rende door de hal, en een enkeling leek zelfs te zitten nadenken. De werkvloer is uitgevoerd in de vorm van een kantoortuin, zodat er geen barrières zijn voor de broodnodige communicatie tussen *traders* en *quants* (zie onder), zowel onderling als met elkaar. Vooral vanaf de galerij, waar onze gesprekken plaatsvonden, is dit een mooi, ruimtelijk gezicht.

Wat ons ook opviel was dat het tijdperk van de stropdassen en het grijs met bretels voorgoed voorbij is. Hier lopen jonge mensen (onder wie overigens slechts een enkele vrouw) rond in bij de buitentemperatuur passende kleding, en zelfs Joost, die toch gasten ontvangt, is dasloos. De profielen op de website stralen jeugd, dynamiek en sportiviteit uit. Hobbies van de medewerkers zijn *cycle racing*, *paragliding*, *mountain climbing* en *scuba diving*. Er zijn er gratis lunches, koffie en fris, een eigen fitnessruimte en wekelijks komt de masseur langs. Waar vind je nog zulke werkgevers? Voeg dit bij de geweldige werkplek in dit mooie gebouw, met zijn kunst-





Ingang Beursplein 5

voorwerpen en de antieke barbiersstoel, en enige jaloezie borrelt al direct op!

Er is ook veel veranderd, zo betoogt Joost. Waar vroeger alles draaide om de handelaar, gaat het tegenwoordig vooral om een mix van mensen, systemen en software. Ook de bezetting is compleet veranderd. De handelaren van weleer zouden in de moderne computergestuurde financiële wereld niet meer kunnen functioneren, zoals ook de nuchtere *traders* van nu niet hadden gepast bij de fysieke hectiek van vroeger. Bovendien zorgt elk zichzelf respecterend bedrijf ervoor dat er 24 uur per dag handel gedreven kan worden. All Options heeft dan ook kantoren in Hong Kong, China en Willemstad. In China wordt de bulk van de software geproduceerd, hoewel de meest vitale onderdelen nog steeds in Amsterdam worden geschreven.

De missie van All Options is “to be a leading global liquidity provider in exchange listed financial products”. Dit houdt in de praktijk in dat All Options optreedt als marketmaker op optiebeurzen. Dat is de belangrijkste business van het bedrijf, maar daarnaast doet het aan *algo-trading*, ofwel (‘algoritmische’) statistische arbitrage. Hierbij wordt ingespeeld op bijvoorbeeld het plotselinge ontstaan van grote handelsvolumes of onverwachte prijsverschillen, waardoor bij een juiste aanpak op vrijwel risicoloze wijze geld kan worden verdiend; in de financiële wereld is dat precies de betekenis van het begrip ‘arbitrage’. Omdat de hypothese van de efficiënte markt (die zegt dat alle relevante informatie al verwerkt is in de momentane prijzen) in ieder geval bij benadering geldt, moet daarbij ongelofelijk snel worden gereageerd op nieuwe informatie, zodat de transacties vaak binnen milliseconden moeten worden uitgevoerd om

enig positief effect te hebben. Dit kan uiteraard alleen als de *algo-trading* volledig geautomatiseerd is, maar ook moeten de computers zo dicht mogelijk bij de beurscomputers staan, bij voorkeur zelfs in dezelfde serverruimte. Met deze activiteit betreedt het bedrijf het terrein van een zware jongen als Jim Simons, wiens bedrijf *Renaissance Technologies* zelfs volledig van dergelijke *algo-trading* leeft (zie *A Random Walk Down Wall Street*, NAW 5/9, 18-23 (2008)).

All Options werkt geheel voor eigen rekening. Er zijn dus geen klanten, en het is ook geen *broker*. De tegenpartij van een marketmaker van het bedrijf kan een particulier zijn, die bijvoorbeeld transacties doet via Binck of een andere *broker*, of een bank. Het bedrijf heeft schijnbaar weinig last van de crisis. Integendeel; gisteren zijn weer 6 nieuwe medewerkers aangenomen, die in het zaaltje naast ons een begin maken met hun in-house opleiding. Men selecteert vooral econometristen, hoewel ook toegepast wiskundigen een goede kans maken aangesteld te worden. Joost vertelt dat men een voorkeur heeft voor MSC niveau. Er is geen plaats voor wetenschappers *pur sang* omdat zij vaak te weinig pragmatisch kunnen denken en handelen. Niet *de* optimale oplossing van een probleem is belangrijk, maar *een* oplossing, zolang deze maar technisch implementeerbaar is en aan de *traders* kan worden uitgelegd. PhD niveau is volgens hem dus minder gewenst, hoewel dit vijf minuten later volledig wordt tegengesproken als we kennismaken met twee gepromoveerde wiskundigen!

Quants

Aangezien het een overval betrof, waren we natuurlijk vooral geïnteresseerd in de meest

waardevolle *assets* van het bedrijf, zo niet om mee te nemen dan wel om aan de tand voelen. Natuurlijk zijn de handelaren cruciaal voor ieder beursbedrijf, maar deze mensen *handelen*, zoals hun naam ook suggereert; in de huidige tijd is ook een voorsprong op het gebied van wiskundig doorwrochte handelsstrategieën essentieel. Een goede *market maker* heeft een strategie voor de lange termijn, die hij moet proberen te volgen door op de korte termijn steeds de juiste beslissingen te nemen. Voor beide termijnen is een gedegen wiskundige onderbouwing nodig. Deze wordt verzorgd door de zogenaamde *quants*, ofwel *quantitative analysts* (sceptici zullen, zeker na de kredietcrisis, wijzen op het Oudnederlandse woord ‘quantelaer’, dat volgens Van Dale’s etymologisch woordenboek “knoeier, bedrieger” betekent). De eerste *quants* werden in de zeventiger jaren in de V.S. aangesteld en waren voornamelijk fysici en toegepast wiskundigen. Er speelden toen drie dingen. Ten eerste kon deze groep na het afkalven van de enorme investeringen in de exacte wetenschap na atoombom en Spoetnik geen vaste baan meer op een universiteit krijgen. Ten tweede zorgde het olieembargo van 1973 voor grote instabiliteiten op de financiële markten, waardoor bankiers de noodzaak van beter risicomanagement begonnen in te zien (deze les waren ze bij Bear Stearns en Lehman Brothers 35 jaar later kennelijk weer vergeten). Ten slotte publiceerden Black en Scholes in datzelfde jaar hun

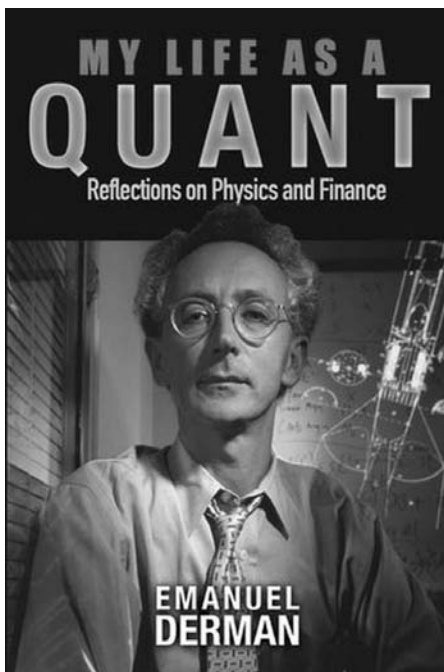
De test

Wie bij All Options een kans wil maken moet kunnen rekenen, goed en snel! Enkele voorbeelden:

- $143 : 13 = ?$,
 - $8 * 3 * 2 = ?$,
 - 7% van 300 = ?
 - Vul aan: 1, 2, 4, 7, 11, 16, ?
 - Een stel heeft twee kinderen die samen 16 jaar zijn, De jongste is 4 jaar jonger dan de oudste. De moeder is 7 jaar jonger dan haar man. De leeftijd van de vader is het kwadraat van de leeftijd van de jongste. Wat is de gezamenlijke leeftijd van de ouders?
 - $(79 - 35) * 12 - 10\% * (169 + 111) = ?$
- Niet echt heel moeilijk, maar het moet foutloos en razendsnel, om ooit op de beursvloer achter twaalf computerschermen te mogen zitten. Hebt u ambities in deze richting? Op www.alloptions.nl kunt u uzelf tegenkomen.

beroemde formule voor de prijsbepaling van opties, zodat er ook daadwerkelijk een theorie was die de *quants* konden gebruiken. Een aardig overzicht van de quantenwereld (niet te verwarren met de kwantumwereld!) is *My Life as a Quant* van Emanuel Derman (Wiley, 2004), helaas enigszins ontsierd door de ijdelheid van de auteur. Een goede *quant* beheerst volgens Derman tenminste drie gebieden: financiële theorie, toegepaste wiskunde en programmeren. Een hele goede heeft daarboven nog gevoel voor de handel zelf, en hoe dan ook moet een *quant* goed kunnen aanvoelen wat een *trader* wil en (al of niet) kan.

Het overvalteam sprak twee *quants* van All Options: François Myburg en Julien Gosme. Myburg studeerde in Potchefstroom in Zuid-Afrika elektrotechniek en toegepaste wiskunde, met een specialisatie in signaalverwerking. Vervolgens kwam hij terecht op het Stan Akkermans Instituut van de TU/e, waarna hij in de groep van Carel-Jan van Driel van Philips Research promoveerde op het gebied van de digitale signaalverwerking. Dit leidde als vanzelf tot een loopbaan bij Philips Applied Technologies, in eerste instantie op het gebied van de *spatial audio coding*, maar de financiële wereld trok Myburg uiteindelijk toch meer aan; eerst bij Saen, en na de overname nu dus bij All Options. Gosme studeerde informatiewetenschappen in Troyes (Frankrijk) en promoveerde daar ook op het gebied van de mathematische signaalanalyse. Ook hij kwam via Saen bij All Options terecht, en gezamen-



My life as a Quant, Emanuel Derman, Wiley (2004), 304 pp., ISBN 0471394203

Beursplein 5

De term 'Beursplein 5' is nog net niet te vinden in de Dikke Van Dale, maar is zijn oorspronkelijke betekenis inmiddels zo ver overstegen dat weinig mensen hierbij aan een adres of gebouw zullen denken. De oude beurs van Zocher uit 1848, die stond waar nu het gebouw van de Bijenkorf in Amsterdam staat, was bouwvallig geworden en werd in 1903 vervangen door de nieuwe Beurs van Berlage, ontworpen door Hendrik Petrus Berlage. Dit nieuwe gebouw bood onderdak aan vier beurzen: de goederenbeurs, de graanbeurs, de schippersbeurs en de effectenbeurs. Al in 1912 verhuisde de effectenbeurs naar een eigen plek: het monumentale pand Beursplein 5, ontworpen door architect Jos Cuypers en gelegen aan het Beursplein tussen de Beurs van Berlage en de Bijenkorf. Grote veranderingen in de beurswereld leidden er toe dat het gebouw enige tijd leeg stond.

Sinds 1998 is het pand weer bevolkt door de optiebeurs Euronext en sinds 2008 tevens door Saen Options. Met de overname van Saen heeft All Options ook de historische locatie geërfd en daar lijken ze helemaal niet ontevreden mee te zijn. De mooie beursvloer van weleer is nu gevuld met werkplekken van *traders* en *quants*, elk achter hun eigen batterij aan beeldschermen, dit alles in een zeer stijlvolle entourage, een prachtig gewelfd dak met mooie schilderijen. Aan de muur hangen ingelijste trader jackets, stammend uit de tijd dat er verschillende bedrijven op deze beursvloer huisden, die herkenbaar waren aan hun gekleurde jasjes.

Hoewel er wereldwijd inmiddels 24 uur per dag wordt gehandeld is de traditie van het openen en sluiten van de dag met de gong in ere hersteld en wordt deze handeling regelmatig verricht door vooraanstaande gasten en bezoekers.

Een indruk van het interieur krijgt u op www.360gradenpanoramafoto.nl/showcase02/show107606.html

lijk doorliepen zij zo'n vier jaar geleden het normale traject: eerst de interne cursus, vervolgens aan de slag als handelaar. Die tak van sport hielden ze echter na een maand of twee voor gezien; hun talenten lagen meer in het onderzoek. Al hebben ze ieder maar 6 schermen voor zich op de werkplek, ze voelen zich niet ondergeschikt aan de *traders* en merken op dat dit typisch is voor All Options.

Het is dan ook duidelijk dat mensen met een achtergrond als Myburg en Gosme nuttig zijn voor het bedrijf, aangezien het analyseren van tijdsreeksen op de beurs uiteraard van groot belang is. Ze werken samen met handelaren, ze doen mee aan de *algo-trading* en zelfs denken ze mee over de toekomstige richting van het bedrijf. Ze spelen daarmee een centrale rol in de firma. Toen we het bedrijf verlieten waren de twee *quants* dan ook al weer druk in gesprek met een van de vice-presidenten!

Maar de belangrijkste rol van onze twee *quants* blijft toch het ontwikkelen en doorzien van modellen. Hoewel daar slechts relatief eenvoudige wiskunde voor nodig is (iets meer dan Calculus; als er al geavanceerdere wiskunde wordt gebruikt, houdt men dat angstvallig verborgen voor de buitenwereld, zelfs overvallers kunnen niet bij deze informatie!), is toch grondig inzicht noodzakelijk. Ons wordt uitgelegd dat de moeilijkheid niet zozeer zit in de wiskunde zelf, maar in de

kritische analyse van de aannamen die worden gedaan om een bepaald stuk wiskunde in te zetten. Daar, op het snijvlak van wiskunde en praktijk, leveren de *quants* hun grootste bijdrage. Theoretisch gesproken is kennis van een boek als *Options, Futures, and Other Derivatives* van John Hull (Prentice Hall Series in Finance, 6de ed., 2008) toereikend, zo wordt ons verzekerd. Als tijdens het gesprek de naam *Renaissance Technologies* valt worden er wat verlegen blikken van bewondering uitgewisseld tussen de *quants*. Het wordt duidelijk dat All Options nog steeds de ruimte heeft om op te kijken en te groeien naar de nog groteren.

Myburg en Gosme beginnen hun dag meestal niet met het lezen van de *Financial Times* of het *Wall Street Journal*, zoals de ouderwetse overvallers hadden verwacht, maar met *Bloomberg* of het *NuclearPhynance* forum (www.nuclearphynance.com). Ook de site van *quantitative finance* goeroe Paul Wilmott wordt vaak geraadpleegd. Dit leidt meteen tot de vraag of er ook conferenties worden bezocht, waarop Gosme zijn hand aan zijn oor brengt, ofwel: ze gaan er enkel heen om te luisteren. Uitwisseling van ervaringen met methoden gebeurt eigenlijk niet, en er wordt ook niets gepubliceerd. Immers, je kunt in deze business geen geld verdienen met standaard methoden, je moet slimmer of tenminste verder zijn dan je concurrenten.



De keerzijde van deze medaille is bekend: je krijgt door deze opstelling natuurlijk ook weinig informatie van anderen, want zij gedragen zich eender. Het is het aloude adagium, dat overigens in veel andere industrieën al lang overboord is gegooid, en daar geleid heeft tot hechte samenwerkingen tussen concurrenten. De financiële wereld is hier kennelijk nog niet klaar voor, zo lijkt de conclusie.

Het bedrijf is echter niet zo gesloten als het voorgaande suggereert. Voor bezoeken van studenten staat All Options open, en men woont ook her en der in het land evenementen bij. Er zijn ook studenten die hun stage doen bij het bedrijf, en hun stageverslagen worden zelfs gepubliceerd. Vaak verloopt dit via DTF (*Derivatives Technology Foundation*, zie www.tdtf.nl). Op deze manier komt dus toch wel wat informatie naar buiten. De DTF organiseert ook een jaarlijks symposium, waar interessante lezingen worden gehouden (zoals een aantal jaren geleden door de eer-

der genoemde Wilmott, en recent ook door Wim Schoutens uit Leuven, die in het maartnummer van NAW nog een penetrante analyse schreef over de financiële crisis).

Je kunt je natuurlijk afvragen of onderzoekers uit een exacte discipline wel gelukkig zijn binnen een financiële instelling. Dit wordt treffend geïllustreerd in een beoordeling door een krant van het eerder genoemde boek van Derman: "A deep and elegant exploration by a thinker who moved from the hardest of all sciences (physics) to the softest of the soft (finance)." Nu kan men discussiëren over de vraag welke wetenschap de hardste is, maar dat de financiële sector wetenschappelijk gesproken boterzacht is, daar is iedereen het toch over eens? Het maken van modellen betekent daar immers dat je het gedrag van mensen modelleert, en niet van planeten of quarks. Inderdaad is het niet alleen zo dat er voor menselijk gedrag geen vastgestelde wetten zijn, Myburg betoogt bovendien dat modellen voor dit gedrag in al hun softheid ook nog eens voortdurend veranderen. De crisis van de 30-er jaren was niet die van nu, en in feite is de hele financiële wereld vanwege de automatisering nu totaal anders dan 80 jaar geleden. *Quants* moeten daarom vooral pragmatisch zijn en niet meteen grijpen naar de meest recente fancy wiskundige technieken.

Maar zijn Myburg en Gosme nu gelukkig in hun werk? In veel opzichten wel. Ze werken in een klein team met goed gespreide expertise, ze leren een hoop nieuwe dingen en het gaat

hier uiteraard om een spannende, snelle wereld. De werktijden zijn ook niet honderd uur per week, zoals je vaak hoort van wiskundigen bij *Investment Banks*, maar gewoon van half negen tot zes op doordeweekse dagen. De enige schaduwzijde die wordt genoemd is eigenlijk, in het nette jargon van het duo, "de hoge mate van specialisatie". Bedoelen ze dat het allemaal draait om geld zoals in de film *Wall Street*: "It's all about bucks, kid. The rest is conversation"?

De vice-president

Quants en handelaren zijn natuurlijk drukke mensen, en normaal zou het niet mogelijk geweest zijn om zo lang met Gosme en Myburg te spreken. Maar om half twaalf is het echt weer tijd om aan de slag te gaan en worden zij afgelost door de vice-president, Timir Karia. Hij is Amerikaan van origine en is sinds anderhalf jaar werkzaam bij All Options. Ook Karia heeft wiskunde gestudeerd, in combinatie met informatica, aan NYU en Columbia University. Na zijn studie ging hij als software engineer aan de slag by Merryll Lynch, maar raakte al snel betrokken bij een aantal *internet start-ups*, culminerend in zijn eigen softwarebedrijf. Totdat Allard Jakobs hem spotte en naar Amsterdam haalde.

Ondanks zijn drukke baan heeft Karia nog veel universitaire contacten, vooral in de Verenigde Staten. Hij ziet een groot verschil met de praktijk. Universiteiten werken vaak met data waarin geen dividenden zijn verwerkt, en modellen waarin transactiekosten geen rol spelen. Dat staat erg ver af van wat men bij All Options tegenkomt. Desalniettemin zijn er wel interessante ontwikkelingen en het is zeker zaak om deze in de gaten te houden. Karia bevestigt dat men zich van de wiskunde niet al te veel moet voorstellen. Geen ingewikkelde technieken, maar veelal eerstejaars niveau. Wel moet je, zoals ook de *quants* betoogden, echt goed inzicht hebben en alle methoden tot in het kleinste detail begrijpen. Geavanceerde methoden worden niet uitgesloten, maar als VP vindt hij het vooral belangrijk dat er een goede afweging wordt gemaakt: niet een methode opnemen omwille van *l'art pour l'art*, maar enkel als er een duidelijke noodzaak is. Hierbij is correctheid een van de hoogste principes, plus een zeer gedegen argumentatie. Karia observerend krijgen we de indruk dat je zeer goed beslagen ten ijs moet komen om hem te overtuigen dat jouw wavelet-based methode geld in het laatje gaat brengen! Omdat men het toch voortdurend over redelijk basale wiskunde heeft, vragen we ons hardop af of de finan-



Julien Gosme en François Myburg

Foto: Hans Melissen



De kantoortuin van All Options in de voormalige handelsvloer

Foto: Hans Melissen

ciële wereld soms bang is om nieuwe methoden te gaan gebruiken. Als je kijkt naar de veelheid aan conferenties, symposia en andere aandacht voor de financiële wiskunde, dan zou je toch denken dat er nieuwe bruikbare technieken bij moeten zitten. Waarom worden die niet of nauwelijks gebruikt, waarom is Black-Scholes nog steeds heilig?

Karia benadrukt nogmaals dat er een praktijk is waarin alles getoetst moet worden en die praktijk is onverbidelijk voor sommige 'veelbelovende' ontwikkelingen. Karia lijkt ons bij uitstek een harde jongen, maar midden in het gesprek komen we plotseling te spreken over biologie en planten! Karia noemt een boek dat hem sterk heeft beïnvloed, namelijk *The Algorithmic Beauty of Plants* door Prusinkiewicz and Lindenmayer

(Springer, New York, 1990). Dit geeft volgens hem een uitstekende indruk van de rol van de wiskunde in de wereld van de planten, en Karia vergelijkt deze laatste rechtstreeks met de financiële wereld.

Ook hem leggen we de vraag voor hoe er omgegaan wordt met geheimhouding. Hij vindt eigenlijk dat het wellicht toch wat overtrokken wordt, dat er best gebieden zijn waarin die geheimhouding losgelaten zou mogen worden. Daar staat tegenover dat er bepaalde methoden en gebieden zijn die absoluut voor geheimhouding in aanmerking komen. Uitwisseling van data zou voor academische onderzoekers geweldig zijn, maar zover gaan bedrijven als All Options op dit moment nog niet. Uiteindelijk moet het bedrijf een balans vinden tussen *reinventing the wheel* en stan-

ding on the shoulders of giants, zoals Karia het uitdrukt.

De buit

De VP heeft duidelijk minder tijd dan de *quants* en we nemen afscheid. Het was een aangenaam bezoek: gastvrij onthaal, prachtige locatie, boeiende gesprekken. Voor jonge, dynamische mensen lijkt All Options ons een uitstekende werkomgeving: *it's a creative endeavour*, om met de VP te spreken. En onze buit? Een notitieblokje, een USB-stick en goede indruk van wat er speelt in het bedrijf. Qua wiskundige methoden zijn we niet veel wijzer geworden: die bleven in een kluis die deze overvallers niet wisten te kraken. ◀