

# Sector



MIcompany passie voor data & analytics  
docent vertelt communicatie en econometrie?  
alumnivereniging tijd voor verandering  
de week van Arti Chandrikasingh  
tips and tricks de kracht van het pak



## Voorwoord SECTOR

Het einde van het academisch jaar is weer in zicht. Hopelijk heb je al je (studiegerelateerde?) doelen voor dit jaar behaald. Of moeten er enkele van deze plannen weer op de to-do list in begin september? Om wat inspiratie op te doen voor de verdere invulling van het komend jaar is het een aanrader om in onze rubriek 'extra' te lezen wat enkele medestudenten dit jaar voor activiteiten naast de studie gedaan hebben. Het ontwikkelen van je intellect is het primaire doel van een universitaire opleiding, maar in je vrije tijd behoort je echter ook op andere vlakken voortgang te boeken. Wat niet uitsluit dat deze twee werelden niet samen kunnen gaan. Een mooi voorbeeld hiervan kun je lezen in de 'docent vertelt', ditmaal geschreven door dr. Charles Bos, waar verteld wordt over de combinatie van communicatie en econometrie.

Verder hebben we met het nieuwe alumnibestuur gesproken over hun plannen om de alumnivereniging weer nieuw leven in te blazen.

In de academische rubriek van Neil Olver kan je een introductie vinden over de uitdaging van het opstellen van efficiënte (virtuele) netwerken. Ook hebben we deze editie een bedrijfsinterview bij MICompany gehad, waarbij we gesproken hebben met Lara Buimer. In het interview kun je lezen over hun data-analyse gebaseerde kijk op consultancy, de projecten waar ze mee bezig zijn en alle ins en outs over werken bij MICompany.

Genoeg interessante artikelen en stof tot nadenken voor de hele zomer dus. Veel leesplezier toegewenst!

### *Erratum:*

*Zoals enkele oplettende lezers is opgevallen ontbrak in de vorige editie van de SECTOR het laatste gedeelte van de column van prof. Koopman. Hierbij onze excuses voor deze fout. De gehele column staat in deze editie.*

## inhoud

- 1 voorwoord
- 3 bedrijfsinterview MICompany  
Lara Buimer
- 7 column Sun Bin, een meesterstrateeg  
Prof. Henk Tijms
- 9 docent vertelt  
Charles Bos
- 12 de week van  
Arti Chandrikasingh van NIBC
- 15 alumnivereniging  
het nieuwe alumnibestuur aan het woord
- 20 extra  
vier studenten, vier extracurriculaire activiteiten
- 24 academische rubriek  
Neil Olver
- 29 uit de markt van ORTEC  
Challenges in Real-Life vehicle Routing
- 33 tips and tricks  
Yair da Costa over de rol van het pak
- 36 column Het eerste kievitsei in 2015  
Prof. Siem Jan Koopman
- 39 puzzeltijd
- 41 mediarecensies
- 42 agenda en publicaties

## colofon

sector  
Jaargang 5, nr 2, juni 2015

SECTOR is een uitgave van studievereniging Kraket (Kritische Aktuarissen en Econometristen), de vereniging voor studenten Econometrie & Operationele Research aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

redactie:  
Shelyne Badal  
Janneke van Brummelen  
Miranda Hansen  
Ardjen Pengel  
Vera Rensink  
Rachid Saaliti

redactieadres:  
Studievereniging Kraket - SECTOR  
De Boelelaan 1105  
Kamer 4A-03  
1081 HV Amsterdam  
Tel. 020 598 60 15  
E-mail: sector@kraket.nl

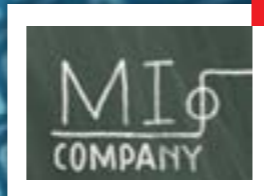
advertenties:  
Informatie over adverteren in de SECTOR kan worden aangevraagd op het bovenstaande redactieadres.

adverteerders:  
MICompany  
SAS

ontwerp:  
gedesign  
www.gedesign.nl

opmaak / art direction:  
gedesign  
www.gedesign.nl  
info@gedesign.nl

drukwerk:  
Flyeralarm

**Lara Buimer**

heeft Econometrie & OR aan de Vrije Universiteit gestudeerd en werkt sinds 2012 bij MIcompany.

## MIcompany - Sustainable Growth through Analytics

MIcompany is dé specialist in commercial analytics en analyseert de klantgegevens van toponderningen. MIcompany is gevestigd in hartje Amsterdam. Dit is de thuisbasis van ruim 50 leuke, slimme, jonge professionals, waarvan de meesten een achtergrond hebben in Econometrie, Wiskunde of Informatica.

### Kunt u kort iets over MIcompany vertellen?

MIcompany ontdekt kansen uit patronen in de database (Discovery) en bouwt de analytische competentie bij bedrijven (Your Analytics) en creëert zo nieuwe, duurzame groei. Daarnaast leiden we talent op in ons Mlacademy programma en ontwikkelen we analytische suites. Met deze Analytical Suite verschaffen we onze opdrachtgevers door middel van terugkerende rapportages en dashboards inzichten in hun data. Op deze manier kunnen zij op eigen kracht kansen en verbeteracties identificeren en implementeren.

### Wie zijn jullie klanten?

We werken vaak met de grootste bedrijven uit de sector. Je moet denken aan klanten als Achmea, Bol.com, KPN en de Goede Doelen Loterijen. Hoe groter het bedrijf, hoe groter de uitdaging. Meestal hebben grotere bedrijven ook meer klantdata beschikbaar en kunnen wij dus ook meer voor hen betekenen. Wij gaan met onze klanten meestal langdurige partnerships aan. Op die manier kunnen

wij optimaal samenwerken om zodoende met het bedrijf verder te groeien.

### Wat voor soort projecten hebben jullie?

MIcompany werkt volgens twee service lines: Discovery en Your Analytics. Discovery projecten zijn vaak kortere projecten bij nieuwe klanten waarbij van tevoren nog niet vaststaat wat we precies gaan onderzoeken en wat we gaan tegenkomen. Het zijn projecten die helemaal gericht zijn op het vinden van zoveel mogelijk kansen in de data die we krijgen. De Your Analytics service line omvat drie soorten projecten. Allereerst de Analytical Desk. De projecten voor de Analytical Desk zijn vaak bij klanten die we al kennen en die een specifieke vraag hebben. Bijvoorbeeld een klant die zijn uitstroom in een bepaalde maand ineens heel erg ziet stijgen en wil weten waardoor dat komt. Wij gaan dan op zoek naar het antwoord en zoeken naar kansen om die trend om te draaien.

Ook de Analytical Suite behoort tot deze service line. Suite projecten zijn meer IT-gerichte projecten

waarbij we dashboards ontwikkelen om een aantal belangrijke analyses maandelijks op grote schaal te kunnen produceren en aan de klant kunnen tonen in een interactieve tool. Zo kunnen klanten zelf de ontwikkeling van hun bedrijf monitoren, aan de hand van bijvoorbeeld het aantal klanten, de omzet of het rendement.

Onderdeel van de Analytical Suite projecten zijn ook de user trainingen. Hierin worden klanten getraind zodat ze met de dashboards leren werken en ze het kunnen gebruiken om groeikansen te ontdekken. Deze trainingen vallen onder de Mlacademy, de opleidingstak van de Your Analytics service line.

Meestal werken we met 2 of 3 analisten aan een project, waarvan 1 senior analist. Daarnaast worden de teams ook ondersteund vanuit de partnergroep en de werkstudenten. We werken in principe 4 dagen per week bij de klant, omdat we het belangrijk vinden dat we de opdracht samen met de klant doen en dat we de lijnen kort houden. Zo hebben we op regelmatige basis contact met de klant over de volgende stappen en resultaten van analyses.

**“Een van onze sterkste tools is de data analyse; er worden adviezen gegeven op basis van wat de data ons vertelt.”**

### Hoe ziet het traject van een nieuwe werknemer eruit?

Als analist begin je heel breed en doe je op zoveel mogelijk projecten ervaring op. Zo maak je het totale spectrum van MIcompany mee. Later zal je je, aansluitend op je interesses, meer gaan specialiseren. Zo heb ik mij in het verleden veel met Forecasting bezig gehouden en ben ik nu juist aan het specialiseren in Pricing.

Ondertussen ben je als nieuwe werknemer ook continu bezig met het aanleren van nieuwe vaardigheden. We hebben namelijk een trainingsprogramma, Mlacademy, waarin we trainingen verzorgen voor werknemers en klanten. Als je eenmaal senior analist bent, houd je je meer bezig met het bepalen van de koers van het project. Je focus verschuift dan steeds meer naar project management in plaats van de uitvoering van analyses. Deze ontwikkeling zet zich voort naar project manager. Als project manager ga je grotere projecten leiden en houd je je bezig met verschillende projecten bij een grote klant.

### Kun je wat meer over Mlacademy vertellen?

Mlacademy is de opleidingstak van MIcompany en biedt trainingen aan op het gebied van Data & Analytics. Binnen Mlacademy hebben we een aantal ontwikkelingsprogramma's voor (startende) analisten, maar ook voor bijvoorbeeld marketeers die zelf geen analyses doen maar wel op basis van analyse besluiten nemen.

Alle nieuwe werknemers van MIcompany volgen het driejarige programma in de Mlacademy. Deze opleiding start met een intensief programma van 6 weken: de Analytical Bootcamp. Hierin leer je aan de hand van workshops en cases eigenlijk alles vanaf het eerste gesprek met een klant, de analyses die je moet doen om de vraag van de klant te beantwoorden tot het uiteindelijk presenteren van je resultaten en je advies. Je leert verschillende analysemethoden en -technieken en de vaardigheden om je analyses om te zetten in goede adviezen. Je leert om te gaan met verschillende analysesoftware en hoe je een analyse om moet zetten in een duidelijk en te begrijpen verhaal.

Na de bootcamp heb je nog drie jaar lang, gemiddeld eens per maand, een training waarin je verdere analysetechnieken leert en daarnaast komt er ook nog meer focus op de adviesvaardigheden die je als consultant nodig hebt.

Iedereen die bij MIcompany start stroomt in in dit programma en het leuke is dat je dit samen met analisten van onze klanten volgt. Zo leer je nog meer van elkaar, omdat bij verschillende bedrijven anders wordt gewerkt. Als analist bij MIcompany is dit 3-jarig programma ook deel van de ontwikkeling van junior analist naar senior analist.

Mlacademy maakt het mogelijk dat je je tijdens je carrière steeds verder kunt blijven ontwikkelen en up-to-date blijft met de meest recente ontwikkelingen in big data. Het is belangrijk voor werknemers om tijd te investeren in het op peil houden en uitbreiden van kennis. Dit geldt niet alleen voor analisten, maar ook voor bijvoorbeeld marketeers. Daarom biedt Mlacademy ook een aantal programma's aan om marketeers kennis te laten maken met data & analytics en om ermee te leren werken. Deze programma's zijn minder gericht op het uitvoeren van verschillende analysemethoden en -technieken, maar meer op het kennis laten maken met verschillende gebieden waar data & analytics ingezet kunnen worden.

#### Wordt de kennis die je tijdens de studie hebt opgedaan nog veel gebruikt in je werk?

Tijdens de studie krijg je de analytische skills die de basis zullen vormen voor het gestructureerd oplossen van problemen die je tijdens het werk zult tegenkomen. Ook het modelleren, het gevoel voor cijfers en de ervaringen met het analyseren van data zullen hard nodig zijn. Tijdens de studie ga je echter veel dieper in op een model. In de praktijk is dit vaak niet mogelijk, omdat de data daar niet geschikt voor is. Vaak zijn de modellen die je tijdens de studie leert zo ingewikkeld mogelijk, terwijl de modellen die je in de praktijk gebruikt wel zo goed mogelijk, maar ook praktisch en goed toepasbaar moeten zijn.

#### Wat onderscheidt MIcompany van andere consultancy bedrijven?

Een van onze sterkste tools is de data analyse; er worden adviezen gegeven op basis van wat de data ons vertelt. Over het algemeen kunnen we zeggen dat het gebruik van big data nog efficiënter is dan bijvoorbeeld alleen een marktonderzoek, omdat je de gegevens ook koppelt aan klanten en financiële gegevens van een bedrijf. Dat maakt het een echte strategie. Je doet veel meer dan alleen marketing, want het gaat er uiteindelijk om wat het de klant kan opleveren. Ook kunnen wij dankzij de uitstekende kwaliteit van het geleverde werk jarenlange contracten met onze klanten afsluiten.

#### Hoe is MIcompany als werkgever?

MIcompany is een relatief klein bureau, maar werkt wel voor de grootste bedrijven in Nederland. Omdat we in kleine teams werken, word je vanaf het begin van je carrière betrokken bij het contact met de klanten en mag je bijvoorbeeld je eigen analyses presenteren in de werkgroep of zelfs in de stuurgroep. Dat maakt het werk vanaf het begin heel uitdagend.

Bovendien zijn de meeste werknemers van MIcompany direct na hun afstuderen bij MIcompany komen werken, of doorgroeid naar Analist na een werkstudentschap. De gemiddelde leeftijd is op het moment 29 jaar, dus het is een jong team. Iedereen is zeer ambitieus, gedreven en collegiaal. Deze factoren zorgen voor een open sfeer, waarin iedereen makkelijk te benaderen is.

Teamspirit is één van de belangrijke pijlers binnen MIcompany en daarom wordt er vier keer per jaar een tof bedrijfsuitje georganiseerd. Ook borrelen we elke vrijdagmiddag met elkaar in onze eigen bar, of op het dakterras met uitzicht over de hele stad.

#### Wat kunnen jullie studenten aanraden die bij MIcompany willen werken?

We hebben de deur altijd open staan voor analytisch talent! Met een passie voor data & analytics, een mooie cijferlijst en een studie als Econometrie, Wiskunde of Informatica ben je van harte welkom om te solliciteren voor een werkstudentschap of een functie als Marketing Intelligence Analyst of Technical Analyst. Op onze website vind je de vacatures en als je vragen hebt kan je altijd bellen!

#### Hoe denk je dat de toekomst van Big Data eruit zal zien?

Dit vakgebied zal zich steeds verder ontwikkelen. Er wordt in bijna elke sector steeds meer data gegenereerd en bedrijven beginnen in te zien dat ze hun beschikbare data als een asset moeten beschouwen. Een goed inzicht in data kun je een voordeel noemen ten opzichte van je concurrent en het kan ook het verschil maken voor je klanten. Als je data beter kunt analyseren komen er vaak heel veel inzichten naar boven die bedrijven kunnen helpen groeien, die het nemen van de juiste beslissingen ondersteunen en helpen bij het bepalen van de optimale strategie.

MI COMPANY SUSTAINABLE GROWTH THROUGH ANALYTICS



'THE ROLE OF THE STATISTICIAN  
WILL BE THE SEXIEST JOB  
OF THE NEXT DECADE'

— GOOGLE'S CHIEF ECONOMIST HAL VARIAN

AND WHAT ABOUT YOUR FUTURE?

WWW.MICOMPANY.NL · TALENT@MICOMPANY.NL



## Sun Bin, een meesterstrateeg

Sun Bin is een beroemde oorlogsstrateeg uit het oude China van ongeveer 2500 jaar geleden. Hij is de auteur van het zogeheten Sun Bin's Art of War, een oud Chinees klassiek werk over militaire strategie. Een meesterwerk dat tijdens de Handynastie verloren leek te zijn gegaan, maar bij toeval vond men in 1972 bij opgravingen het werk van Sun Bin terug dat geschreven was op bamboe strips zoals destijds gebruikelijk was bij geschriften. Een aantal van de bamboe strips was door natuurlijke erosie sterk beschadigd maar niettemin kon het werk gereconstrueerd worden en opnieuw worden uitgegeven. Vele van de aanbevelingen in dit werk zijn nog steeds waardevol, niet alleen voor militaire leiders, maar ook voor leiders in het bedrijfsleven. Sun Bin kan ook beschouwd worden als de eerste die elementen van speltheorie en kansrekening met elkaar verenigde. Sun Bin was adviseur van generaal Tian Ji in de periode van de strijdende staten in China en hij adviseerde de generaal niet alleen op het slagveld. Bij de elite van het oude China was een populair tijdverdrijf een race tussen paarden van twee hooggeplaatste personen, waarbij elke persoon drie paarden in de strijd bracht en in drie rondes elke keer twee verschillende paarden het tegen elkaar opnamen. De winnaar van de paardenrace was degene die de meeste van de drie rondes met zijn paarden won. Generaal Tian Ji was niet erg succesvol met zijn paarden totdat Sun Bin hem adviseerde zijn zwakste paard in te zetten

tegen het sterkste paard van de tegenstander en zijn sterkste paard tegen het op één na sterkste paard van de tegenstander. Sun Bin betoogde dat op deze wijze de generaal met maximale kans als winnaar uit de tweestrijd naar voren zou komen. Operations research avant la lettre!

Dit brengt me voor deze column op een wiskundig probleem dat simpel te formuleren is maar niet eenvoudig op te lossen is. Laten we het probleem gieten in de vorm van een kaartspel waarin één ander persoon je tegenstander is. Het kaartspel bevat  $2N$  kaarten, waarbij de kaarten de rangnummers 1 tot en met  $2N$  dragen en elke kaart een verschillend rangnummer heeft. Een derde persoon treedt als dealer op en deelt de kaarten uit na de kaarten grondig geschud te hebben. De dealer deelt aan elke speler de helft van de kaarten uit, waarbij de dealer de kaarten zo neerlegt dat bij elke speler de kaarten van links naar rechts met afnemend rangnummer voor de spelers liggen. De kaarten liggen omgekeerd voor de spelers zodat de spelers de rangnummers niet kunnen zien maar wel weten de beide spelers dat de kaarten van hoog naar laag in rangnummer geordend voor hen liggen. Elke keer pakken de twee spelers één kaart van hun kaarten zonder de kaarten om te draaien en deze twee kaarten vormen dan een koppel. Pas als  $N$  koppels van kaarten gevormd zijn, dan worden de kaarten omgedraaid en de winnaar is de speler die de meeste winnende

koppels heeft, waarbij in een koppel de kaart met het hoogste rangnummer winnend is. Essentieel in het spel is de afspraak dat jij je kaarten vrij mag kiezen voor het vormen van de koppels, maar dat je tegenstander deze vrijheid niet heeft en zijn kaarten van links naar rechts overeenkomstig afnemend rangnummer moet pakken. Normaal gesproken, zou je tegenstander een sukkel moeten zijn om deze spelregel te accepteren, maar je kunt je ook de situatie indenken dat je tegenstander een computer is die volgens een vast spelpatroon handelt. De vraag is uiteraard voor welke strategie je winstkans maximaal is? Voor het geval van  $N=3$  kaarten voor elke speler, is door het beschouwen van alle mogelijke combinaties het rechtstreeks na te gaan dat je maximale winstkans gelijk aan 70% is en bereikt wordt door je zwakste kaart op te offeren aan de sterkste kaart van je tegenstander en je sterkste kaart uit te spelen tegen de op één na sterkste kaart van je tegenstander. Maar wat te doen bij vijf of zeven kaarten? Wat is de algemene oplossing? Het is duidelijk dat je strategie de volgende structuur heeft. Offer je  $k$  zwakste kaarten op aan de  $k$  sterkste kaarten van je tegenstander en speel je  $N-k$  sterkste kaarten uit tegen de  $N-k$  zwakste kaarten van je tegenstander. Hierbij worden jouw  $k$  zwakste kaarten in oplopend rangnummer gekoppeld aan je  $k$  sterkste kaarten van de tegenstander in aflopend rangnummer en worden jouw  $N-k$  sterkste kaarten in aflopend rangnummer gekoppeld aan de  $N-k$  zwakste kaarten van je tegenstander ook in aflopend rangnummer. Wat is de beste waarde van  $k$  en wat is de bijbehorende winstkans? Om deze vraag te beantwoorden, moet onderscheid gemaakt worden tussen  $N$  oneven en  $N$  even. Voor  $N$  oneven is het aangetoond dat de beste waarde van  $k$  gegeven wordt door  $k=\frac{1}{2}(N-1)$ .

Je maximale winstkans is dan gelijk aan

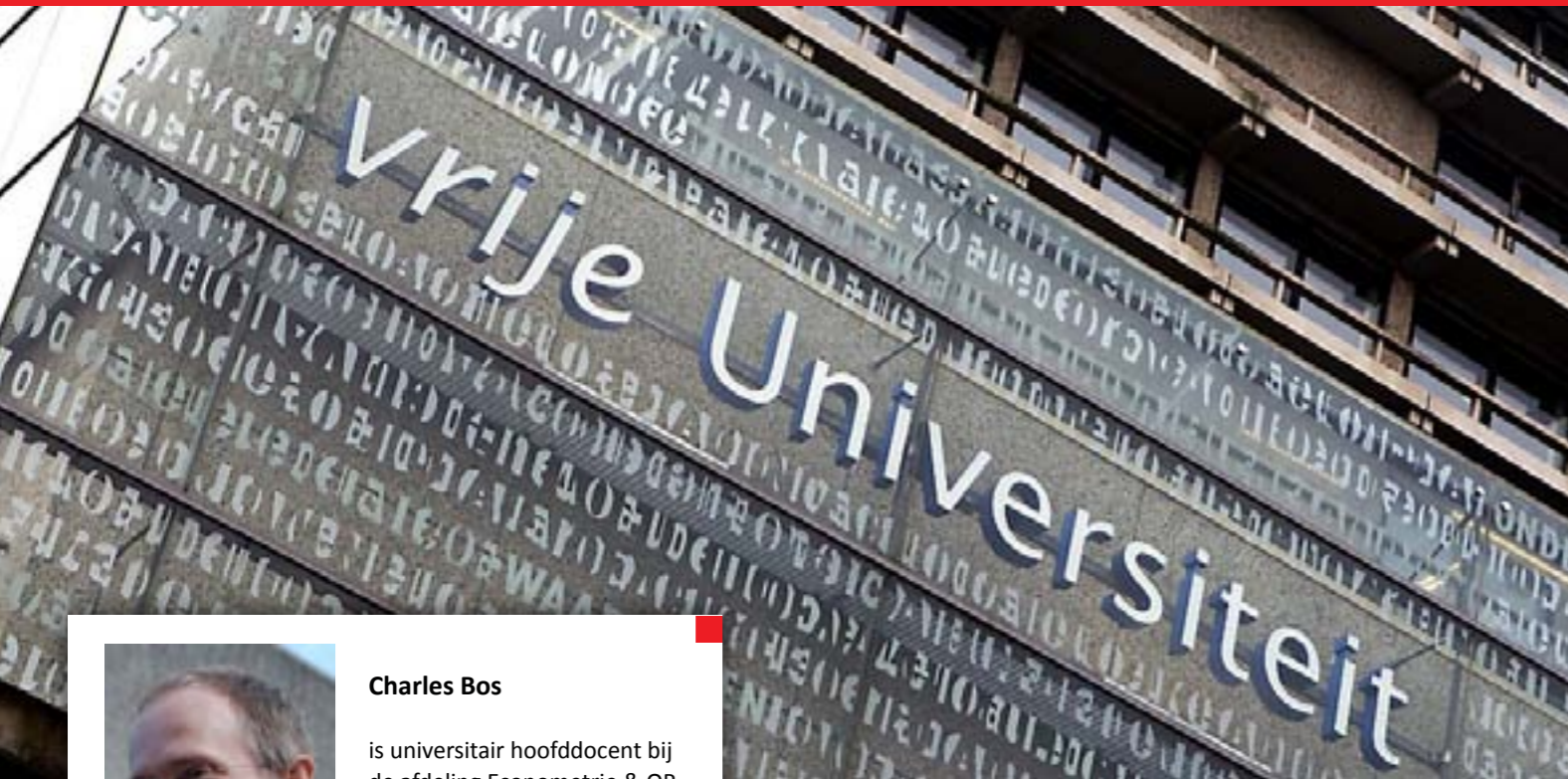
$$1 - \frac{N-m+1}{N+1} \times \frac{N-m+2}{N+2} \cdots \times \frac{N}{N+m}$$

waarbij  $m$  gegeven wordt door  $m=\frac{1}{2}(N+1)$ . Deze kans heeft de numerieke waarden 0,7, 0,8214, 0,8939, 0,9371 en 0,9627 voor  $N=3, 5, 7, 9$  en 11. De kans gaat snel naar 1 als  $N$  groter wordt.

Voor  $N$  even is het probleem nog open, hoewel het sterke vermoeden is dat in dit geval je optimale keuze van  $k$  gegeven wordt door  $k=\frac{1}{2}N-1$ . Dit vermoeden wordt bevestigd door numerieke onderzoeken voor kleinere waarden van  $N$  (je maximale winstkans is gelijk aan 0,6 voor  $N=4$  en is gelijk aan 0,7619 voor  $N=6$ ). Een algemene formule voor de winstkans is niet bekend voor het geval dat  $N$  even is. Hier ligt een uitdagend wiskundig probleem voor een student, waarbij naast kansrekening ook combinatorische optimalisering om de hoek komt kijken. Overigens een aardige variant van het kaartspel is een competitiewedstrijd tussen twee schaakteams, waarbij het ene schaakteam in de positie is om vrijelijk zijn spelers te koppelen aan de spelers van het andere team en de onderlinge kansen op winst tussen de verschillende spelers van beide teams bekend zijn.

*Henk Tijms is emeritus hoogleraar operations research aan de Vrije Universiteit en auteur van diverse leerboeken over operations research en kansrekening. Email: tijms@quicknet.nl*

*Deze column is eerder gepubliceerd in STATOR, periodiek blad van de Vereniging voor Statistiek en Operationele Research.*



**Charles Bos**

is universitair hoofddocent bij de afdeling Econometrie & OR aan de Vrije Universiteit.

## Communicatief vaardige Econometristen?

### Communicatie en Econometrie?

Vreemde start voor een artikel, communicatie en econometrie. Terwijl ik, sinds ik een jaar terug als opleidingscoördinator van start ging, telkens meer ontdek hoe zeer de communicatie het punt is waarop econometristen nog veel kunnen verbeteren, zowel binnen de opleiding zelf, als daarbuiten, uitgaande van de docenten, de opleiding, de universiteit, maar ook vanuit de studenten. Waarom ik dat beweer? Laat ik deze nieuwe positie van opleidingscoördinator (nieuw voor mij, maar net zo nieuw voor de opleiding) eens als kapstok gebruiken om te communiceren waar en hoe we met zijn allen communiceren rondom de opleiding Econometrie & Besliskunde hier... Natuurlijk zijn er vele invalshoeken om een dergelijk onderwerp te benaderen. Laat ik hier eerst kijken naar de communicatie rondom de voorselectie, de jaren van de studie, de afsluiting, en daarna...

### Wat is communicatie?

Communicatie, van het latijnse woord communicare, houdt in dat men probeert iets gemeenschappelijk

te maken. Niet enkel een 'ik vertel, jij luistert', maar meer een 'hoe kunnen we informatie delen', tussen meerdere partijen. Hierbij is het dus essentieel dat er heen en weer informatie gedeeld wordt, al is het alleen maar om te kunnen zien of de boodschap bij de ontvanger is overgekomen. Maar werkt dit ook zo uit rondom de studie Econometrie?

### Voor-(de-)selectie

Men zegt wel: econometristen vormen een select gezelschap. En die selectie begint al vroeg, eigenlijk al tijdens de informatiebijeenkomsten voor de 5e jaars VWO-ers. Als een scholier hier naar de universiteit komt om te ontdekken wat een studie inhoudt, hoe vertel je hem/haar dat dan? Wat zijn de voorbeelden waar je mee aankomt, schets je een ideaalbeeld van een paradijselijke studie, of is het juist nuttiger dicht bij de realiteit te blijven? Met de docenten die de voorlichting doen, proberen we elk jaar weer een afwisselend beeld te schetsen, maar vooral ook heel reëel: studenten hebben uiteindelijk maar relatief weinig tijd om hun studie af te ronden en het heeft geen zin als ze vol passie aan econometrie beginnen,

aan Econometrie beginnen, maar het niet af kunnen maken. Dus eigenlijk kun je zeggen dat we de communicatie hier wel steeds reëler maken en ook steeds onderscheidender ten opzichte van andere studies (hopelijk...). Want laten we eerlijk zijn: als een student meer zin heeft in een andere studie, moet hij dat vooral gaan doen! Deze inzet is ook gevolgd bij de officiële matching, waar studenten-in-spé tegenwoordig doorheen moeten. Studenten kregen dit jaar een eerste college, een klein tentamentje om hun kennis te toetsen en werden daarna direct, persoonlijk, geconfronteerd met hun resultaat in combinatie met hun cijfer voor de wiskundevakken op het VWO. De bedoeling was dat dit afschrikkend zou werken om de twijfelaars te overtuigen toch maar iets anders te gaan doen. Het lijkt echter andersom gewerkt te hebben: juist degenen die er minder goed voor stonden hebben zich met nog meer energie op deze studie gestort. En eigenlijk is dat ook geen verkeerd resultaat.

### Na de voor-selectie, jaar 1

In jaar 1 zijn de studenten hier en kunnen we directer communiceren. Eén van de dingen die de programmadirrecteur, prof. Heidergott, en ik hebben opgestart dit jaar is een Colloquium serie. De naam geeft al aan wat de bedoeling van de sessies was: Het samen (co-) spreken (loqui) tussen studenten en docenten en mensen uit de universiteit en uit de praktijk. Dat samen spreken heeft gewerkt, al was het maar om directer dan voorheen gebruikelijk was te horen hoe de cursussen verlopen. Voor iedereen was het nieuwe programma, tsja, hoe zeg ik dat, nieuw... En zeker met de onverwacht grote toestroom van studenten viel er genoeg bij te schaven aan zalen, aan informatie, van alles. Jammer genoeg liep er dit jaar bij één cursus van alles mis. Gelukkig kon er nog iets bijgestuurd worden, wat vooral te danken is aan de directe communicatie en actieve houding van de studenten. Daarvoor was het ook handig dat via het Colloquium er een directer contact tussen de studenten en de programmaleiding ontstond. In de oude situatie waren we gewend om cursussen vooral te evalueren via de opleidingscommissie. Maar deze evaluatie vond dan plaats na afloop van de cursus, zodat eventuele maatregelen pas een jaar later echt doorgevoerd zouden kunnen worden. Daar dreigde dan vaak de communicatie stroef te zijn: er was nauwelijks terugkoppeling naar de studenten

toe wat er precies met hun evaluaties gedaan werd. Ook is het lastig om een jaar later alsnog de juiste acties te nemen, zodat de communicatie zinnig is geweest en de studie werkelijk verbetert! Een resultaat van de scherpere matching lijkt wel geweest te zijn dat de studenten het eerste jaar erg hard gewerkt hebben en zich daarbij ook veel inzetten voor de kwaliteit van hun studie. Ook bij de andere vakken heeft men van zich laten horen als er rondom de cursus verbeteringen mogelijk waren.

## “Communicatie als leidraad voor verbetering.”

### En daarna verdiepen, jaar 2

Jaar 2 is het jaar waarin de studie meer de diepte in gaat na de inleiding in de wiskunde, statistiek en informatica van jaar 1. Nu moet het nieuwe programma daar nog gaan draaien, maar de voorbereidingen zijn in volle gang. De docenten zijn bekend, de vakbeschrijvingen worden afgerond, de inhoud van de vakken wordt zo veel mogelijk op elkaar afgestemd. En hier heeft communicatie weer een grote rol gespeeld, nu dan tussen de docenten onderling. Het 'oude' curriculum is door de jaren heen zo gegroeid, dat iedere docent zijn eigen ding deed. Nu waren die onderwerpen uiteraard wel goed bij elkaar gezocht, maar het onderlinge verband was een beetje zoek. In de nieuwe opzet zijn de docenten bij elkaar gaan zitten om expliciet te maken wie welke stof wanneer behandelt, zodat we van elkaar weten welke voorkennis we mogen veronderstellen. En dat zouden de studenten weer moeten merken als de inhoud van de cursussen inderdaad wat beter op elkaar gaat aansluiten.

### Jaar 3, de verbreder

Jaar 3 is en blijft de voorlopige afsluiter, en het jaar waarin de serieuze keuzes gemaakt moeten worden. In de toekomst zullen de studenten hier hun minor moeten kiezen, ze kiezen definitief een afstudeerrichting en ze kiezen ook of ze verder gaan in een master binnen of buiten de afdeling. De minor is expliciet bedoeld om ruimte te bieden voor verbreding, al kan die verbreding straks

hopelijk ook plaats vinden binnen het vakgebied van econometrie, besliskunde en/of wiskundige economie. Hoe dit er exact uit gaat zien, dat zullen we later moeten communiceren, want dat hoeft gelukkig nu nog niet helemaal vastgelegd te worden. Wel gaan hier de studieadviseur (voor meer algemene vragen) of de programmadirecteur (voor meer specifieke programmagerelateerde vragen) en ook de voorlichtingscommissie (voor algemenere informatie over de mogelijkheden binnen en buiten de afdeling voor minor en master) een belangrijke rol krijgen.

#### “Studenten moeten ontdekken waar hun hart ligt”

In de voorgaande SECTOR merkte dr. Houba al op dat studenten moeten ontdekken waar hun hart ligt. En dat is ook de reden dat ik dit artikel schrijf met ‘communicatie’ als hoofdthema. Want al in het zogeheten SunIdee traject, waar onze studie uitgebreid is doorgelicht voordat we het curriculum gingen vernieuwen, kwam naar voren dat de econometristen die we afleveren goed zijn in hun sommetjes, maar minder goed in het bedenken welke sommetjes ze zouden willen doen. Waarom zijn we met deze studie bezig, waarom vind ik dit leuk, maar ook: hoe zorg ik later dat een werkgever mij interessant vindt... Misschien is verbreding in de minor, in jaar 3, wel interessant, maar als dat alle verbreding is die een student ondergaat, dan blijft het mager! Dat hebben we bij het Colloquium al gemerkt, toen twee recruiters kwamen praten met de studenten. Wat vindt een recruiter interessant aan een sollicitant? Ja, een studie Econometrie maakt hem of haar al wel interessant, maar je wordt pas aangenomen als je in je curriculum laat zien dat je ook zelf initiatief kunt vertonen, als je ook naast je studie in staat bent je te ontwikkelen. Die verbreding, later zal blijken dat die niet bepaald facultatief is.

#### Communicatie als leidraad ter verbetering

Dit verhaal begon met de bewering dat communicatie een proces tussen de partijen is. Een student die goed terecht wil komen, zal positief moeten leren communiceren waar hij/zij voor staat, wat hij/zij wilt, wat je diepste overtuigingen zijn. En om daar bij te helpen moet het docenten-corps ook communiceren wat de plannen zijn, wat de bedoeling van de cursus is en wat de verwachting over het eindniveau van de

studenten is. En met dat eindniveau, daar heb ik het expliciet ook over het eindniveau van de scriptie en de opzet daarvan: ik geef direct toe dat we daar als docenten mogelijk onze communicatie ook nog een stuk kunnen verbeteren... In het nieuwe curriculum is al een sessie ingevoerd over zaken als e-mail-etiquette, hoe communiceer ik vriendelijk, efficiënt, duidelijk per e-mail. Toen bleek toch ook dat e-mail langzamerhand voor velen een wat verouderd instrument begint te worden, maar bij gebrek aan beter zullen we er nog niet direct vanaf stappen... Ook zat er in het oude curriculum al aandacht voor het opbouwen van een helder, in principe wetenschappelijk verhaal. Maar de aandacht die bij het schrijven nodig is voor je lezer, die is ook op veel andere momenten van grote waarde als je wilt communiceren. Ter verdere hulp en oefening zullen we vak voor vak een nieuwe individuele opdracht invoeren waar studenten ook uitgedaagd zullen worden om na te denken over een vak, hun mening te vormen, en die op tijd naar de docent te communiceren. De docent kan daar meteen ook zijn/haar voordeel mee doen. Meer contact zou tot een prettiger studie moeten leiden. Leidraad ter verbetering, het klinkt hoogdravend misschien, maar het is zeker de bedoeling dat we samen, al pratend en denkend, de opleiding verder omhoog stuwen. Een betere opleiding, dat zou moeten leiden tot minder frustrerend tijdverlies, een betere doorstroom en uiteindelijk tot tevredener studenten en docenten. En wie zou daar nu niet een voorstander van zijn?!



Arti Chandrikasingh

heeft Econometrie & OR gestudeerd aan de Vrije Universiteit en is sinds mei 2012 werkzaam als vice president Financial Risk Management bij NIBC.

## De week van Arti Chandrikasingh

**NIBC is een bank met vestigingen in Den Haag, Londen, Frankfurt en Brussel. NIBC helpt bedrijven uit verschillende sectoren in hun groei en ontwikkeling door middel van het bieden van heldere oplossingen op maat. Sectoren waarin NIBC actief is, zijn onder andere Industrie, Olie & Gas, Technologie Media & Services, Scheepvaart, Infrastructuur, Retail, Landbouw en Voedsel. Daarnaast biedt NIBC spaarproducten aan particuliere klanten in Nederland, Duitsland en België en hypotheeklen in Nederland via haar label NIBC Direct. Voor SECTOR geeft Arti Chandrikasingh ons een beeld van haar werkweek bij NIBC.**

#### Donderdag

Rond 7 uur in de ochtend stap ik op station Duivendrecht in de trein. Ik arriveer om 8.30 op het kantoor van NIBC, gevestigd bij het bekende Vredesplein in Den Haag. Ik werk op de afdeling Financial Markets Risk Management en we zitten op de eerste etage in de dealingroom samen met onder andere de afdelingen Treasury, Asset & Liability Management en Structuring. Het leuke van financieel risk management is dat het een dynamisch vakgebied is waarin je je kwantitatieve vaardigheden goed kunt inzetten. Ik houd me vooral bezig met het market risk management binnen de bank en ik neem van tijd tot tijd ook deel aan kredietrisico gerelateerde projecten.

Ik log in, open mijn mailbox en start ook Bloomberg op en controleer of er belangrijk financieel nieuws is. Ik kijk in mijn agenda om te zien wat voor afspraken er voor vandaag gepland staan. Daarna maak ik de dagelijkse marktrisicorapportages; doorgaans duurt dit ongeveer een half uur. Deze rapporten geven ons en de business inzicht in de marktrisico's van de bank. Eén van de belangrijke marktrisico's is het renterisico: de (negatieve) impact op de waarde van de portefeuille als gevolg van veranderingen in rentecurves. Er kan op grond van deze rapporten bijvoorbeeld besloten of afgedwongen worden om meer renteswaps af te sluiten om het renterisico beter af te dekken.

Daarna neem ik deel aan een workshop over een nieuw systeem van de afdeling Finance. Bij de workshop zitten collega's van verschillende afdelingen binnen de bank, zodat er vanuit verschillende disciplines naar het systeem wordt gekeken.

Even snel lunchen en daarna word ik als market risk expert betrokken bij een inhoudelijke discussie over de waardering van een product. Op basis van een vervolgoverleg met Treasury wordt er voor een oplossingsrichting gekozen. Ik maak vervolgens een voorlopig market risk rapport voor een van onze nieuwe portefeuilles en stuur die ter review en voor verdere discussie naar een collega.

Een deel van mijn collega's gaat vanavond samen pizza eten, maar daar had ik vandaag helaas geen tijd voor. Het is bijna 20 uur, dus tijd om naar huis te gaan. Het was een lange, maar boeiende dag.

#### Vrijdag

Op weg naar mijn werk koop ik op het station een kop koffie; precies wat ik nodig had om even wakker te worden op deze vrijdag.

In de trein naar Den Haag kijk ik in mijn agenda. Ik stuur een mail naar een collega met het verzoek om een afspraak die voor de ochtend gepland staat te verplaatsen naar de middag. Dat geeft wat ruimte voor allerlei andere belangrijke overleggen en taken. Ik wil de dagelijkse market risk rapporten zo snel mogelijk afmaken. Helaas zit het niet mee vandaag. Ons risk rapportage systeem werkt niet. Gelukkig wordt dat snel opgelost door de IT afdeling. Daarna is het: rapporten maken, valideren, versturen, klaar.

Vervolgens start ik met het maken van een analyse voor een nieuwe portefeuille. Ik moet wel eerst tijd investeren in het verzamelen en valideren van de data. Vervolgens doe ik de rentegevoeligheid analyse, value at risk berekeningen en nog wat aanvullende analyses. Het rapport is nog niet helemaal af, maar ik moet eerst een deadline halen. Voor 13 uur moet ik een tweewekelijks rapport voor de Asset and Liability Committee (ALCO) af hebben. Dit comité bespreekt tweewekelijks onder andere market risk cijfers. Ik maak dit rapport samen met mijn collega's af en stuur het naar de ALCO.

Tijd om te lunchen is er helaas niet vandaag. Ik moet snel weer verder.

Ik ga een meeting in waarin wordt besproken hoe we de inrichting van een marktdata systeem voor (onder andere) rentecurves efficiënter kunnen inrichten. Ook doen we een review van de huidige controles en we voegen extra controles toe die fouten in het proces helpen minimaliseren. Nu heb ik weer tijd om het rapport voor de nieuwe portefeuille af te maken. Ik doe een laatste check en stuur het uit naar de betrokken partijen. Het in de ochtend uitgestelde overleg over de planning kan nu plaatsvinden. Mijn activiteiten en acties voor een project worden ingepland.

De dag is voorbij, het weekend kan beginnen. Om 19 uur verlaat ik ons kantoor.

#### Maandag

Het zal vandaag een drukke dag worden. In de trein lees ik het Financieele Dagblad. Op de voorpagina staat dat de top van ABN AMRO afziet van de geplande salarisverhoging. Dit was gisteravond al bekend en de discussie rond de salarisverhogingen krijgt veel aandacht in de media.

Als ik op ons kantoor arriveer, zie ik dat het erg bewolkt is. De ramen bij NIBC zijn gelukkig groot en er komt redelijk veel licht binnen. Eerst inloggen en koffie halen bij de koffie corner. Daarna maak ik de dagelijkse market risk rapportages en doe nog wat andere analyses. Een snelle lunch volgt.

Daarna volgen verschillende inhoudelijke discussies en meetings over een marktrisico rapportage voor één van onze nieuwe portefeuilles, de rentecurves, een nieuwe database voor hypotheek, en veranderingen in de spaargelden data en ook de modellering daarvan. De rentecurves zijn belangrijk en worden gebruikt voor waarderingen en risico analyses. Ik ben één van de rentecurve-specialisten bij NIBC. Er zijn veel uitdagende ontwikkelingen op dit vlak geweest sinds de crisis en het is heel leuk en ook noodzakelijk om mijn wiskundige kennis, die ik tijdens mijn studie Econometrie aan de Vrije Universiteit heb verkregen, goed te gebruiken. Het was een standaard, drukke maandag; tijd om weer naar huis te gaan.

#### Dinsdag

Het is buiten vrij winderig en bewolkt als ik in de ochtend rond kwart over zeven mijn woning in Amsterdam verlaat.

Het maken van de dagelijkse rapportages moet ik een paar uren later dan gepland doen, omdat ik eerst een belangrijke meeting heb staan waarin het stappenplan voor een wijziging van een rentecurve zal worden besproken. Bij dat overleg worden belangrijke stakeholders betrokken, namelijk: Finance, Risk, Treasury, en afdelingen die de rentecurves implementeren of data gaan aanleveren. We maken een plan voor het op een gecontroleerde wijze en in een snel tempo doorvoeren van de wijzigingen.

Nadat dit helder is, ga ik mijn volgende overleg in. Het is ongeveer 11 uur en ik zie dat de zon begint door te breken. Ik heb de rest van de dag wat minder overleggen in mijn agenda staan en beantwoord nog enkele vragen van een collega over een nieuw rapport. Daarna werk ik vrijwel ongestoord verder aan een project waarin een plan wordt uitgewerkt voor het exporteren van rentecurve data en berekeningen naar een bepaald risk systeem.

Om 18 uur vertrek ik weer richting Amsterdam en ga naar de muziekschool voor het volgen van mijn pianoles. Ik heb vanavond geluk, want ik mag tijdens een proefexamen van andere cursisten meekijken en luisteren.

#### Woensdag

In het Financieele Dagblad is de discussie over ABN AMRO weer voorpaginanieuws. Ik ben benieuwd naar het verdere verloop van deze zaak. Natuurlijk word ook ik regelmatig door vrienden aangesproken op het feit dat ik bij een bank werk, maar mijn werkplezier wordt er niet door weggenomen.

Er zijn vandaag, ook omdat het woensdag is, veel minder collega's dan anders op de afdeling. Het is dus rustig en dat is af en toe prettig. Eerst heb ik een kort projectoverleg van een half uur met daarbij verschillende afdelingen zoals IT, de back office, ikzelf (Risk Management) en Finance. Voor onze afdeling is het vooral belangrijk om alert te blijven,

omdat er tijdens het project veranderingen zullen worden doorgevoerd in systemen van waaruit wij data ontvangen waarmee we berekeningen doen. Belangrijk is dat onze dataset intact en compleet blijft.

Vervolgens werk ik aan de dagelijkse rapportages, waar ik dit keer meer tijd in moet investeren vanwege grotere veranderingen in de dataset die verklaard moeten worden. Daarna volgt er een vervolg op het projectoverleg waarin we een deel van onze processen in detail beschrijven.

Na een overleg met de Asset & Liability Management afdeling over afspraken met betrekking tot te maken rapportages en market risk analyses is het weer tijd om af te sluiten.

Er staat veel op de agenda van morgen: volgende week komt er een consultant langs en er moet voor hem een duidelijke werkbeschrijving gemaakt worden voor het helpen onderzoeken van een complex probleem.

Het is 1 april vandaag, maar tijd om grappen te maken is er niet geweest! Gelukkig hoeft je je bij NIBC geen moment te vervelen. Het is 17.30 en ik vind het mooi geweest. Ik ga naar huis.





## De alumnivereniging Tijd voor verandering

*Wie afstudeert in Econometrie & Operationele Research aan de Vrije Universiteit kan lid worden van de alumnivereniging. In het najaar van 2014 is het bestuur van deze alumnivereniging gewisseld. Tijd dus om kennis te maken met de drie personen die sindsdien aan het roer staan en boordevol plannen zitten om de alumnivereniging weer nieuw leven in te blazen. SECTOR sprak met Vivian Lodewijckx (voorzitter, afgestudeerd in 2013), Patrick Tuijpp (secretaris, afgestudeerd in 2011) en Dianne Kaptein (penningmeester, afgestudeerd in 2011).*

**Wat is voor jullie de reden geweest om in het alumnibestuur plaats te nemen?**

**V:** Toen ik in het laatste jaar van mijn master zat vond ik het jammer om te zien dat de alumnivereniging niet echt actief was. Een soort "opvolger" van Kraket voor na je studietijd was het zeker niet. Veel mensen die afstudeerden werden niet eens lid. Samen met Patrick heb ik het er destijds over gehad of wij iets konden doen om de alumnivereniging weer nieuw leven in te blazen.

**P:** Tijdens mijn studietijd ben ik veel mensen tegengekomen uit verschillende jaarlagen en na het afstuderen sprak ik hen niet meer. Net als Vivian constateerde ik dat de alumnivereniging niet zo

actief was en we hadden het gevoel dat daar nog kansen lagen. In september 2014 werden we door de alumnicommissie van Kraket benaderd met de vraag of wij in het bestuur van de alumnivereniging plaats wilden nemen.

**V:** Nadat de alumnicommissie ons had benaderd, vroegen zij of wij zelf een geschikte derde kandidaat wisten. Eigenlijk dachten we allebei direct aan Dianne. Zij is altijd actief geweest bij activiteiten tijdens de studie en kent veel oud-studenten.

**D:** Ik zag het ook zeker zitten om samen met Vivian en Patrick de alumnivereniging weer nieuw leven in te blazen. Als je de sfeer bij Kraket bent gewend en je ziet het contrast met de alumnivereniging, dan

wil je dat graag een boost geven. Voor mijzelf was de belangrijkste reden om in het bestuur plaats te nemen om contact te houden met studiegenoten.

**Welke doelen hebben jullie voor ogen met de alumnivereniging?**

**V:** Ons eerste doel is de vereniging weer zichtbaar maken. Dit jaar willen we voornamelijk zorgen dat mensen (weer) weten dat de alumnivereniging bestaat en dat ze het leuk vinden om naar activiteiten te komen. We willen zichtbaar zijn voor studenten die in de toekomst afstuderen, maar ook weer zichtbaar worden voor mensen die al jaren geleden zijn afgestudeerd en waarbij de vereniging uit het oog is geraakt.

**P:** Een ander doel is het ledenbestand up-to-date krijgen. We hebben een ledenbestand van zo'n 600 leden, maar niet alle contactgegevens zijn correct. Een eerste stap is zorgen dat de mensen die we nog wel kunnen bereiken hun gegevens updaten en aangeven wanneer ze zijn afgestudeerd, waar ze nu werken, etc. We hebben een website gemaakt en daar heb ik het ledenbestand aan gekoppeld. Als je je aanmeldt, kun je zelf je contactgegevens aanpassen. Via alumni onderling moet het ook mogelijk zijn om weer achter contactgegevens van andere leden te komen.

**D:** Daarnaast willen we meer activiteiten organiseren en niet alleen de jaarlijkse Algemene Ledenvergadering (ALV) als reünie. Zo hopen we dat mensen weer wat actiever bij de vereniging betrokken raken.

## "De alumnivereniging is er voor alle afgestudeerden."

**Hoe houden jullie contact met de leden van de alumnivereniging?**

**P:** Op onze website staat de evenementenagenda van de vereniging en daarnaast sturen we de alumni waarvan de contactgegevens kloppen een mailtje als er een activiteit gaat plaatsvinden. Verder hebben we een Facebook-groep aangemaakt, waar we ook

nieuws (over activiteiten) posten. Er is natuurlijk ook nog een LinkedIn-groep, die het vorige bestuur vooral gebruikte voor communicatie. LinkedIn blijft een makkelijke manier om mensen te bereiken. Sowieso proberen we alumni via zoveel mogelijk kanalen te bereiken. We willen al die 600 leden naar de vereniging toe trekken.

**Welke bestaande elementen van de alumnivereniging blijven jullie behouden?**

**V:** Het oude bestuur reikte tot ongeveer twee jaar geleden altijd een scriptieprijs uit voor de beste masterscriptie uit dat jaar. Dhr. Ridder selecteerde tien scripties en het alumnibestuur koos de winnaar, waarbij vooral gekeken werd naar de maatschappelijke relevantie. Deze scriptieprijs willen we weer gaan uitreiken. Het creëert ook direct een nauwer contact met de masterstudenten die in dat jaar zijn afgestudeerd. Daarnaast blijven we doorgaan met het doorsturen van berichten van dhr. Ridder over symposia en over docenten die de VU gaan verlaten.

**D:** Het oude bestuur had ook een goede link met de VU en vooral inhoudelijk met de afdeling Econometrie & Operationele Research. Die link willen wij behouden; wellicht in een iets andere vorm.

**P:** De ALV blijft natuurlijk ook, hetzij met wat kleine aanpassingen. De opzet moet in ieder geval duidelijk zijn voor iedereen, omdat het vooral een gezellige borrel is en de ALV alles behalve een avondvullend onderdeel is.

**Wat voor (nieuwe) activiteiten staan er op de planning, of zijn er al geweest?**

**P:** Een paar maanden geleden hebben we een pubquiz georganiseerd, waar ongeveer 35-40 alumni op af kwamen. Er was ook een docententeam aanwezig. We willen van de pubquiz graag een jaarlijks terugkerend evenement maken, inclusief wisselbeker.

**V:** Op 28 juni organiseren we 'Costa del Extrie': een zomerse activiteit die nog vrijblijvender is dan de pubquiz. Bij de pubquiz merkten we dat mensen enerzijds graag wilden bijkletsen, maar anderzijds moest ook de quiz gespeeld worden. Bij de volgende activiteit willen we dat het nog gemakkelijker is om met andere alumni bij te praten; hopelijk met een heerlijk zonnetje erbij!

**D:** Bij alle activiteiten van de alumnivereniging zijn ook de masterstudenten welkom. Zij kunnen dan alvast kennis maken met andere alumni en zich oriënteren op wat ze leuk vinden om na hun studie te gaan doen.

**P:** Bij de ALV/reünie zijn zowel bachelor- als masterstudenten welkom. Voorheen was de dit de enige activiteit die georganiseerd werd. Het nadeel van slechts één activiteit per jaar is dat als iemand een keer niet kan, het weer twee jaar duurt voor diegene weer in contact komt met alumni en de vereniging. Door vaker iets te organiseren hopen we dat mensen meer betrokken blijven.

#### Hoe willen jullie de activiteiten in de toekomst gaan financieren?

**P:** De LinkedIn-groep kan kansen bieden om ons als vereniging financieel te laten ondersteunen. Het blijkt dat bedrijven best wel geïnteresseerd zijn in de LinkedIn-groep en het contact met de leden van de alumnivereniging. Tot nu toe hebben we dat structureel afgehouden, omdat we willen voorkomen dat leden worden lastig gevallen met berichten over vacatures e.d. Maar we willen kijken wat voor mogelijkheden er zijn voor de toekomst en of we een soort verdienmodel kunnen opzetten in samenwerking met bedrijven om steeds betere en grotere activiteiten te kunnen organiseren.

**V:** We moeten nog goed kijken wat er haalbaar is, omdat interesse vanuit bedrijven wellicht ook afhangt van het aantal actieve leden. Ons doel is wel dat de activiteiten grotendeels door de vereniging gefinancierd kunnen blijven worden, zodat de deelnamekosten voor alumni laag blijven.

#### Hoe willen jullie de zichtbaarheid van de alumnivereniging vergroten voor zowel de nieuwe masterstudenten als voor alumni die lang geleden zijn afgestudeerd?

**V:** De groep die nu actief is bestaat vooral uit alumni uit “onze” tijd. Vanuit dat startpunt willen we naar twee kanten uitbreiden. We willen mensen persoonlijker gaan benaderen om te vragen of ze het leuk vinden om naar activiteiten te komen. Een deel zal ook via via gaan, met hulp van alumni uit jaarlagen boven ons die hun jaargenoten weer kunnen informeren.

**P:** Dat dit werkt hebben we al gezien met de Facebook-groep. Alle leden van de groep kunnen mensen toevoegen en we zien echt dat er mensen worden toegevoegd die wij niet kennen. Die zijn dan jaren geleden afgestudeerd en hebben van anderen gehoord over het bestaan van de Facebook-groep. Ook d.m.v. de werkende contactgegevens proberen we leden te bereiken en weer actief te krijgen. Bij de pubquiz was een team van alumni die in 2002 waren afgestudeerd, dus dat gaat al verder terug dan onze jaargenoten.

**V:** Voor de masterstudenten hebben we informatie-flyers gemaakt, die dhr. Ridder bij de diploma-uitreiking meegeeft. Zo worden zij geattendeerd op de alumnivereniging. Daarnaast sturen we ook in samenwerking met het bestuur van Kraket een e-mail naar masterstudenten die afstuderen om ze te feliciteren en hen te wijzen op de alumnivereniging.

## “We willen de vereniging nieuw leven inblazen.”

#### Hoe zien jullie de link tussen de alumnivereniging en Kraket voor jullie?

**P:** Enerzijds willen we nauw contact met Kraket houden, ook om op te hoogte te blijven van studenten die afstuderen. Anderzijds willen we ook een losstaande vereniging zijn en het concept van de alumnivereniging breder trekken dan Kraket. We willen de fanatieke Kraketleden aanspreken, maar ook de studenten die niets hebben gedaan bij Kraket, maar wel Econometrie & Operationele Research aan de VU hebben gestudeerd.

**V:** We willen inderdaad beide groepen aanspreken en voorkomen dat mensen die niet actief waren bij Kraket denken dat ze niet welkom zijn bij de alumnivereniging. Daarom hebben we ook besloten om een eigen site te maken en niet gekoppeld te zijn aan de site van Kraket. Dit neemt echter niet weg dat veel enthousiaste oud-Kraketters hun Krakettijd voortzetten bij de activiteiten van de alumnivereniging!

#### Wat kunnen jullie als alumni betekenen voor huidige studenten?

**V:** Als studenten vanuit Kraket contact zoeken met bedrijven, bijvoorbeeld bij de reiscommissie, bij de SECTOR-commissie of voor de Oriëntatiedag, dan heb je heel veel aan alumni. Zij dragen hun oude studie meestal een warm hart toe en willen vaak wel kijken of ze zelf kunnen helpen, of kijken wat er binnen hun bedrijf te regelen valt.

**D:** Ik denk dat studenten wel op zoek zijn naar ervaringen van alumni bij bedrijven. Andersom zijn alumni vaak ook geïnteresseerd in studenten die interesse hebben in het bedrijf waar zij werken. Wij kunnen wellicht faciliteren bij het maken van die match.

#### Hoe kijken jullie terug op de eerste paar maanden bestuur?

**V:** Het is leuk om te zien dat we positieve reacties krijgen op bijvoorbeeld de pubquiz. Het is ook goed om te zien dat er bij alumni die langer geleden zijn afgestudeerd ook animo voor is, zoals de groep uit 2002 bij de pubquiz liet zien.

**P:** Ik vond het te gek om te zien hoe groot de opkomst was bij de pubquiz. Het heeft mijn verwachtingen echt ruimschoots overtroffen. Daar doe je het voor! Daarnaast kreeg ik net een aanmelding binnen van iemand die alleen zijn master aan de VU heeft gedaan en niet actief was bij Kraket. Dat laat weer zien dat de alumnivereniging er echt voor iedereen is, wat een goed teken is.

**D:** Elke moeite die we in de vereniging steken is een toegevoegde waarde. Het organiseren van activiteiten kost niet zoveel tijd, maar alle aanwezigen zijn enthousiast. Het is in die zin heel dankbaar wat we doen. Ik merk ook dat het heel belangrijk is dat we er allemaal voor gaan en het gezellig hebben samen. Alleen dan is het ook mogelijk om veranderingen te realiseren.

#### Hebben jullie nog iets wat jullie willen meegeven aan de toekomstige leden van de vereniging (de huidige lezers van SECTOR)?

**V:** Word lid! Daarnaast wil ik masterstudenten graag stimuleren om naar de activiteiten te komen van de alumnivereniging, om zo vast kennis te maken met de alumni.

**P:** Als je zelf afgestudeerd bent is het ook zeker leuk om naar de activiteiten van de alumnivereniging te

komen. Zo spreek je studiegenootjes weer eens en kun je ook een blik houden op wat andere mensen allemaal zijn gaan doen na hun studie. Dit kan ook nieuwe inzichten geven voor waar jezelf naartoe wil gaan met je leven.

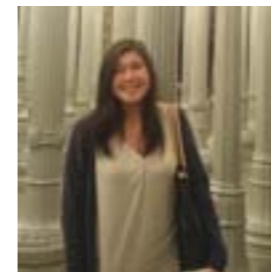
**V:** En tenslotte: afgestudeerde econometristen zijn natuurlijk superleuk!

*Voor meer informatie, zie de website van de alumnivereniging: [www.extrie.nl](http://www.extrie.nl).*

## Extra

Het studentenleven bestaat uit meer dan alleen studeren. Extracurriculaire activiteiten leveren een grote bijdrage aan de vorming van een student. Denk aan de ontwikkeling van je communicatieve vaardigheden, organisatorische skills en andere praktische tools die je niet bij de studie meekrijgt. In deze rubriek vertellen enkele medestudenten wat zij naast de studie Econometrie & OR doen en wat hun ervaringen zijn. Misschien is hun verhaal jouw nieuwe motivatie om ook zelf eens verder te kijken?

### Deborah Ho



*Deborah heeft een semester in Boston gestudeerd.*

In de herfst mocht ik een semester aan de Northeastern University studeren. De universiteit ligt midden in Boston, één van de oudste steden in Amerika.

Aan het eind van augustus was er een kennismakingsweek met de universiteit, voordat de echte lessen begonnen. Zo heb ik in deze week de andere uitwisselingsstudenten ontmoet, waarmee ik na mijn semester nog gereisd heb. Er werden shopping trips georganiseerd naar outlets en winkelcentra. Daarnaast is er in het begin van elk jaar 'Fall Fest', een groot evenement waarin elke club nieuwe leden kon werven. En met clubs bedoel ik sororities, fraternities, sportverenigingen, muziekclubs, spirituele clubs, en noem het maar op. Wat je interesse ook is, er bestaat waarschijnlijk een club voor.

Door de verschillende clubs worden veel activiteiten georganiseerd. Een van de grootste is de 'Husky Hunt'. Dat is een speurtocht door Boston waarvoor je 24 uur de tijd hebt. Er is een kwalificatieronde waarbij je zo snel mogelijk 10 vreemde raadsels moet oplossen. Met mijn team mocht ik door en hebben we 24 uur lang aanwijzingen opgelost, routes gepland, meegedaan aan gekke challenges en door het koude Boston gelopen. Uiteindelijk hebben we niet gewonnen, maar mochten we wel een

cruise bijwonen. Daarnaast worden er veel open mic-nights, a cappella concerten en random events georganiseerd.

Tijdens mijn study abroad heb ik uiteraard ook nog gestudeerd. Ik had onder andere het vak Mobile App Development gevolgd, waarin ik een Android app heb leren ontwerpen en programmeren. Wat vooral opvalt aan het onderwijs in Amerika, is dat het veel schoolser is. Er wordt veel huiswerk opgegeven gedurende het semester dat meetelt in je eindcijfer. Je aanwezigheid en gedrag tijdens de lessen hebben ook invloed op je cijfer.

Daarnaast is een semester in Amerika studeren niet compleet zonder een aantal sportevenementen te hebben bijgewoond. Zo heb ik in mijn eerste honkbalwedstrijd de Red Sox zien spelen en in mijn eerste basketbalwedstrijd de Boston Celtics. Ook heb ik onze Northeastern's Huskies mogen aanmoedigen in een ijshockeywedstrijd. In Amerika wordt er altijd veel groter uitgepakt. Zo wordt er in de rust vaak entertainment aangeboden in de vorm van cheerleaders of spelletjes en is de jumbotron super populair bij het publiek.

Verder heb ik uiteraard Harvard University en MIT bezocht. En na mijn semester heb ik nog een maandje door de Verenigde Staten gereisd. Zo heb ik kerst bij een Amerikaanse vriendin thuis in Missouri gevierd en heb ik oud en nieuw in San Francisco doorgebracht. Vervolgens ben ik mijn reis geëindigd in Los Angeles.

Een study abroad is niet alleen heel leuk, maar ook erg leerzaam. Het is zo cliché, maar ik raad het iedereen aan. Het te gekke aan het nieuwe curriculum is dat iedereen de ruimte krijgt om naar het buitenland te gaan.



#### Exclusively for Professors and Students

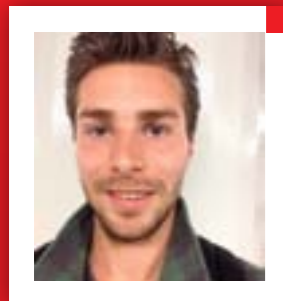
- Faster access to SAS software
- New options at no cost.
- More ways to connect with fellow SAS analytics users in academia.

Ready to learn more and be a part of the U?  
Join our community!

▶ [sas.com/analyticsu](https://sas.com/analyticsu)



## Jurriaan Wesselink



*Jurriaan werkt sinds dit collegejaar twee dagen in de week als werkstudent bij RiskQuest.*

Risico's. Vermijden? Begrijpen? Aandurven? Risico's, we zijn er allemaal bekend mee. Het is immers al een risico om je middelbare schoolboeken te vervangen door de soms tergende boeken van de econometrie. Vind je het wel echt leuk en is het niet te moeilijk? Gelukkig ben ik in 2012 deze uitdaging toch aangegaan. Met veel plezier kijk ik na drie jaar al terug op een leerzame tijd. Dit collegejaar ben ik aan een nieuw avontuur begonnen. Het is de vraag of het een risico betreft, maar dat ik met risico's te maken heb is een feit. Ik ben inmiddels bijna een jaar als werkstudent aan de slag bij RiskQuest: een consultancybedrijf gespecialiseerd in risicomodellen voor de financiële sector.

RiskQuest is een klein en groeiend bedrijf aan de Amstel, waar op dit moment stoelen staan voor zestien personen. De consultants voeren opdrachten uit voor de grote banken, verzekeringsmaatschappijen en andere partijen die te maken hebben met financiële risico's. Daarnaast ontwikkelen ze intern ook modellen die niets met de financiële wereld te maken hebben. Je kunt het zo gek niet bedenken. Modellen staan in deze opdrachten altijd centraal. Het bedrijf is in ongeveer zes jaar gegroeid van vijf naar zestien man. Hieruit blijkt het belang dat de maatschappij hecht aan het in kaart brengen van risico's. Dit belang is absoluut versterkt door de crisis in 2008. "Wij zijn niet op zoek naar groei, maar leveren constant kwaliteit aan onze klanten", flapte een van de consultants eruit. "We zitten hier niet voor niets met een unieke groep sociale econometristen," vulde hij aan. Op mijn eerste werkdag werd me dat direct duidelijk: bij RiskQuest is de mens naast econometrist ook een sociaal dier.

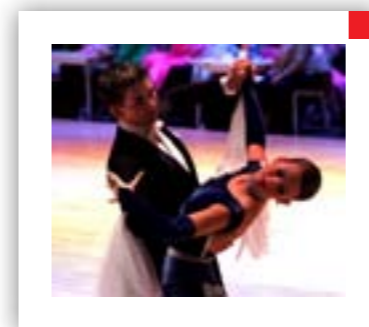
Het is bijzonder om in een vroeg stadium, als werkstudent, in contact te komen met de voornaamste bedrijven binnen de financiële sector.

In het afgelopen jaar heb ik al aan vier opdrachten meegewerkt, met een afwisselende invulling. Ik ben begonnen met een opdracht over marktrisico's. Vervolgens heb ik een opdracht gedaan over kredietrisico's. Het is grappig om te merken dat de consultants in de wereld van de financiële risico's ieder hun eigen specialisaties hebben. Ze bellen elkaar regelmatig op om kennis uit te wisselen. Ook ik heb de mogelijkheid om aan iedereen vragen te stellen via ons online platform. De derde opdracht betrof het maken van een interne tool. RiskQuest wil dat de creativiteit van de werknemers in interne opdrachten gebruikt wordt. Er ontstaat regelmatig een idee dat uitgevoerd wordt als intern de business case wordt goedgekeurd. Op dit moment help ik mee aan een opdracht over de risico's van complexe producten op Europa's grootste handelsvloer. Met deze opdracht mocht ik mee naar klant. Ik realiseer me dat ik niet alle producten ga begrijpen (als je ziet hoeveel man zich daar over buigt!) maar vind het interessant om te zien hoe ingewikkeld sommige van deze exotische producten zijn. Al met al kom je als werkstudent in een hele nieuwe en spannende wereld. Een groot voordeel van een relatief klein bedrijf is dat ik in aanraking kom met zowel de formele als de informele kant van het werkende leven.

**“Bij RiskQuest is de mens naast econometrist ook een sociaal dier.”**

Naast de serieuze taken, word ik namelijk samen met twee andere werkstudenten ook betrokken bij het team. Een terugkerende RiskQuest Reunion, een offside dag en een maandelijkse terugkomdag met aansluitende borrels maken deel uit van het werkstudentschap. Een risico dat men hier soms onder ogen ziet, is de stempel van de gezelligheid op de volgende dag. Zelfs met deze risico's kunnen we inmiddels wel omgaan.

## Sander Lam



*Sander danst naast zijn studie Econometrie op hoog niveau.*

*‘There is only one flower in the couple, and it's not the man’.* Aan deze uitspraak van een wereldkampioen ballroomdansen herinner ik mezelf vaak wanneer ik aan het trainen ben. Want naast dat ik het tweede jaar van de studie Econometrie en OR probeer te halen, dans ik op hoog niveau stijldanswedstrijden en hiervoor reis ik met mijn danspartner het hele land door.

Stijldansen wordt verdeeld in twee categorieën: ballroom en latin. Denk bij ballroom aan dames met grote mooie jurken en heren met een rokkostuum; een wals of de quickstep die ook gedanst werd op de bruiloft van je neef. Bij latin kun je denken aan dames met sexy jurkjes, een cha-cha, samba of jive.

Samen met mijn danspartner Amber train ik nu zo'n vier keer in de week en dansen we regelmatig wedstrijden. We dansen nu ongeveer vijf jaar samen en daarvan vier jaar steeds fanatieker wedstrijden. Bijzonder aan ons is dat we een zogenaamd 10-danspaar zijn. We dansen zowel ballroom als latin (allebei vijf dansen), terwijl de meeste hoge wedstrijdparen maar één van de twee disciplines beoefenen. Op dit moment dansen we mee in de hoogste klasse van de ballroom in Nederland en in de tweede klasse van de latin. Verder zijn we allebei jonger dan 21, dus kunnen we op het Nederlands Kampioenschap in juni ook meedoen met de klasse Under-21.

Dansen combineren met mijn studie gaat me goed af, maar kan soms ingewikkeld zijn. Mijn propedeuse heb ik in het eerste jaar gehaald en ook dit jaar heb ik bijna al mijn punten gehaald. Omdat trainingen tot nu toe altijd 's avonds of in het weekend zijn, hoef ik nooit colleges te missen voor dansen.

Mijn studie heeft in dit opzicht zeker wel de prioriteit, maar uitgaan of andere dingen schieten er vaak bij in. Mijn week staat al redelijk vol gepland met college, trainingen en wedstrijden en voor de vrije tijd die ik over heb is mijn danspartner ook mijn vriendin! Dit kun je zien als een voordeel, omdat je elkaar altijd ziet tijdens het beoefenen van je sport en omdat je samen een passie deelt, maar samen trainen en beter worden kan soms ook voor frustraties zorgen.

In de komende jaren hoop ik samen met mijn danspartner beter te blijven worden in zowel de ballroom als de latin en misschien wel het beste 10-danspaar van Nederland te worden! Een ander vinkje op mijn bucketlist is ook om mee te dansen in Blackpool. In Blackpool (bij Liverpool) wordt de grootste danswedstrijd ter wereld gehouden, in een prachtige zaal (Google afbeeldingen: Blackpool dance). Meedoen aan deze wedstrijden is echter wel heel duur en hiervoor heb je eigenlijk een sponsor nodig, die wij tot nu toe nog niet hebben gevonden.

Ik kan dus concluderen dat ik de combinatie van dansen en studeren heel leuk vind, ondanks dat mijn agenda goed vol staat en dat ik altijd bezig ben met beide kanten: kansgenererende functies tegenover de juiste techniek voor het uitvoeren van een spin turn in de Engelse wals!

# Shelyne



Naast haar werkstudentschap bij APG besloot Shelyne zich in te zetten voor hoogbegaafde scholieren, namens de Stichting Cognitief Talent.

Veel econometrie studenten passen in het volgende kader: elk jaar gemakkelijk bevorderd naar het volgende jaar, zowel op de basisschool als op de middelbare school, niet het atheneum afgerond, maar het gymnasium, waar slagen geen moeilijke opgave was. Voor velen van ons gingen onze schooljaren op rolletjes. Voor sommigen tot aan de universiteit en voor enkelen zelfs op de universiteit.

Ik herinner mij dat ik als basisschoolleerling de dagtaak al ver voor 15.00 uur af had en ook de weektaak was ver voor het einde van de week af. Dit resulteerde erin dat ik elke dag een paar uur mocht spelen. Ja, spelen in groep 8. Dit betekende nutteloze uurtjes doorbrengen op de website spele.nl. Veel uitdaging was er niet voor de "slimmere" leerlingen. Als de basisschool vermoedde dat een leerling bezat over cognitief talent, dan kon de school deze leerling opgeven voor de Toptoets. De Toptoets, verzorgd door Stichting Cognitief Talent, is een toets voor de slimmere leerling die bepaalt of deze beschikt over cognitief talent, beter bekend als hoogbegaafdheid. Er waren verschillende rondes van de Toptoets, waarbij steeds de slimste leerlingen de volgende ronde haalden. Bij het behalen van de laatste ronde kreeg de leerling een certificaat waarop was weergegeven hoeveel procent van de deelgenomen leerlingen beter dan de betreffende leerling gescoord had. Een score van 95 betekende dus dat jouw score tot de beste 5% behoorde.

Kenmerken van een hoogbegaafde leerling zijn onder andere dat deze graag topdown leert, beschikt over een goed geheugen, verworven kennis goed kan toepassen en niet snel iets voor de waarheid aanneemt, maar zelf verbanden moet ontdekken. Ik meen dat velen van jullie jezelf er wel in herkennen.

# Badal

Ondanks de Toptoets waren er niet veel andere mogelijkheden voor de hoogbegaafde leerlingen. Daarom ben ik blij dat ik mij kan inzetten voor deze leerlingen. Het zou hartstikke zonde zijn om de slimmere leerling geen platform te geven om zijn/haar talent te ontwikkelen.

Stichting Cognitief talent biedt de Topleerlingen dit platform in de gedaante van de Digitale Topschool. Bij de Digitale Topschool kunnen de leerlingen kiezen uit een breed scala aan opdrachten. Deze strekken zich onder andere uit over de wetenschappen geneeskunde, advocatuur, techniek, sociologie en taalwetenschap. Stichting Cognitief Talent heeft ex-Topleerlingen verzocht of zij zich in willen zetten als Topleeraar. Dit betekent dat de huidige Topleerling begeleid wordt door ex-Topleerlingen. De gedachte hierachter is dat zij worden begeleid door leraren die hetzelfde hebben meegemaakt als zij en net als zij hoogbegaafd zijn.

**“Het zou hartstikke zonde zijn om de slimmere leerling geen platform te geven om zijn/haar talent te ontwikkelen.”**

De Digitale Topschool biedt hoogbegaafde leerlingen dus wat extra uitdaging, maar daarnaast geeft het hen ook de perfecte kans om zich te laten inspireren voor een keuze die ze pas na de middelbare school hoeven te maken. Veel topleerlingen zijn al druk bezig met bedenken wat zij later willen worden. Het zal je verbazen hoeveel huidige hoogbegaafde scholieren mij vertellen dat programmeren hun grootste hobby is. Er is dus wat concurrentie op komst!

# Uncertainty and variability in the design of networks

Zelfs met de snelste computers blijven veel netwerkproblemen in gebieden als biologie en communicatie erg uitdagend. Neil Olver houdt zich bezig met het opstellen van efficiënte netwerken met het oogpunt op de numerieke benaderingen. Dit gaat Olver erg goed af. In 2014 ontving hij een onderscheiding voor het project "designing better, faster networks" van the Dutch Organization for Scientific Research (NWO).



Neil Olver

is universitair docent aan de Vrije Universiteit.

Consider the following two settings. 1) You need to build what is known as a *virtual private network* (VPN) connecting different branches of a business. You will do this by using an existing network, belonging to a telecommunications provider. But you need to really *reserve* capacity on this network for the VPN, in order to guarantee that it is always fast enough. 2) You are setting up a supply chain to distribute your companies products. You need to set up contracts with various transportation companies; these contracts take the following form: "deliver up to  $x$  units per month from point A to point B".

In both of these settings, we need to ensure that we reserve enough capacity in the network. But what is enough?

Let's begin with what will turn out to be a simple problem. We will discuss everything in terms of the communications network setting, to keep things concrete. We describe the underlying communications network as a graph  $G$ , with a set of nodes  $V$  and a set of links (or edges)  $E$ . Every edge  $e \in E$  has a cost  $c(e)$ , which will be a cost per unit of bandwidth (measured in megabits per second, say). So to reserve 10 Mb/s of capacity on a link  $e$  we would need to pay  $10 \cdot c(e)$ .

This graph represents the whole telecommunications network; some of the nodes of this graph represent the branches of the company. Let  $W$  be these "terminal" nodes, so  $W \subset V$ . It's only these terminals that we are interested in connecting with our VPN. See Figure 1(left) for a very small example; there are three terminals, indicated as squares.

Now imagine we fix some moment in time, and we know exactly what communication needs to take place in our network. There is a video conference call involving branches 1, 2 and 3; backups are being made from all branches to branch 2; and so on. Each of these activities requires a certain bandwidth; if there is not enough, the video conference call will be choppy and the backups painfully slow. We can describe all these requirements together as a *traffic pattern*: for every pair of terminals  $i, j \in W$ , we have a *demand*  $D_{ij}$ , describing what capacity in Mb/s is needed for communication going between  $i$  and  $j$ . All of these numbers together describe a matrix  $D$ , which we call the *traffic matrix*. For the purposes of this article, we will not make a distinction between traffic from  $i$  to  $j$ , and traffic in the opposite direction (though this is possible, and leads to some differences).

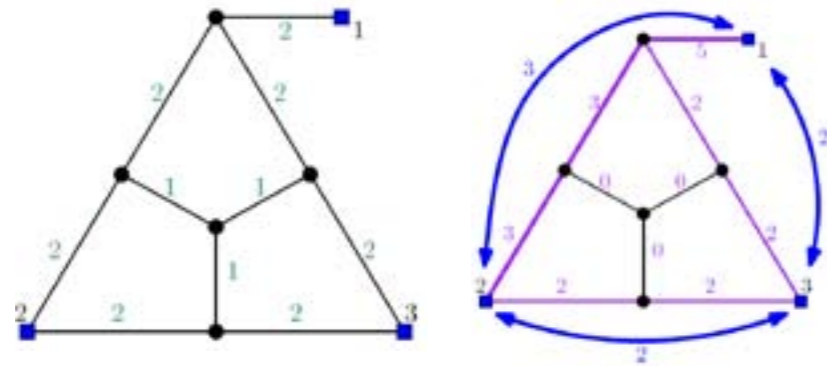


Figure 1: An example network (left), and a cheapest way of routing a fixed demand matrix  $D$  (right).

So we can think of the traffic matrix  $D$  as being symmetric:  $D_{ij} = D_{ji}$  always, both entries just giving the demand between  $i$  and  $j$ . In the example of Figure 1(right), one possible traffic matrix is

$$D_{12} = 3, D_{13} = 2, D_{23} = 2.$$

with  $D_{ii} = 0$  for all  $i$  and completed in a symmetric fashion.

So suppose that we know the traffic matrix, and it is fixed. We can ask the question: what is the cheapest way of reserving capacity on the network so that we can handle this traffic pattern, i.e., so that we can simultaneously route the requested demand of all pairs?

Let's keep things simple, and assume that there is no upper bound to how much capacity we can reserve on a link.

After some reflection, it becomes apparent that we can quite easily solve this problem. There is no "sharing" between the different demands, and so the best thing to do is to route all of the traffic from  $i$  to  $j$  along a shortest path (according to the costs  $c$ ). More precisely, we have the following algorithm:

- For each pair  $i, j$  of terminals, compute a shortest path  $P_{ij}$  between  $i$  and  $j$ , with respect to the costs  $c(e)$ .

- Set the capacity  $u(e)$  of edge  $e$  to be  $u(e) = \sum_{i < j: e \in P_{ij}} D_{ij}$

Figure 1(right) shows the optimal solution for the example traffic matrix  $D$  already mentioned.

Now we come to the real complication: the assumption that the traffic pattern is fixed, and known exactly, is unrealistic. The demand placed on our network will certainly vary over time; moreover, we may only have estimates of what the traffic patterns will be.

How can we deal with this? There are a number of different approaches. A very simple one would be to look at every single pair of terminals  $i, j$ , and decide on some upper bound  $M_{ij}$  for that pair. Now design the network to handle any traffic pattern  $D$  such that  $D_{ij} \leq M_{ij}$  for each  $i, j$ . In this case, it's sufficient to be able to handle just the traffic pattern  $M$  itself, and so we can apply the above algorithm to find an optimal solution. However, this will typically be an *extremely* conservative choice; we would not expect that these upper bounds are achieved for all pairs simultaneously. So our network will be "overprovisioned", and while it will always be fast enough, we will have spent much more than necessary to ensure this.

A more sophisticated approach aims to get a more precise handle on what our network needs to be able to do, and hence obtain a cheaper solution. We require that the network is able to route *any* traffic pattern from a given set, which is called the *uncertainty set*. This set could be described in various different ways. For instance, we could describe it via an explicit list: the traffic matrices  $D^{(1)}, D^{(2)}, \dots, D^{(l)}$  must all be routable in our network.

Such a list might be obtained by sampling the traffic pattern on the network at multiple times. Often it is more convenient to describe the uncertainty set in some implicit way, as the set of all traffic patterns satisfying some given requirements. We'll see an important example of this a little later. In its full generality, this model was first proposed by Ben-Ameur and Kerivin (2003).

So the situation now is: we have our network  $G=(V, E)$ , terminal set  $W \subset V$ , per-unit bandwidth costs  $c(e)$  on each link  $e$ , and a list  $D^{(1)}, \dots, D^{(l)}$  of traffic matrices our network must be able to handle.

There's one more detail to nail down: we will require that all traffic for a given pair  $i, j$  of terminals, the traffic between  $i$  and  $j$  must be routed along a single path, *and that path must remain fixed*. It is not allowed to vary as the traffic pattern varies. There are a number of good reasons for this; this is the way that network protocols such as TCP/IP really work, and also it would be problematic to try to reroute existing connections dynamically.

So in order to give a solution to the problem, we need to choose, for every pair of terminals, the path that will be used for traffic between that pair, as well as the required capacity on each edge.

**Example 1.** We consider the same network instance as previously. We define the uncertainty set to consist of just two traffic matrices  $D^{(1)}$  and  $D^{(2)}$ :

$$D^{(1)}_{12} = 2, D^{(1)}_{13} = 1, D^{(1)}_{23} = 0$$

and

$$D^{(2)}_{12} = 1, D^{(2)}_{13} = 0, D^{(2)}_{23} = 1.$$

Figure 2 shows one possible solution: the paths  $P_{12}, P_{13}$  and  $P_{23}$  are shown, as well as the resulting capacities. Notice that it's quite easy to figure out what capacity is needed on any given edge, once the paths have been chosen. For each of the traffic matrices in the uncertainty set, we can check how much capacity would be required on this edge, and simply take the maximum of these requirements.

For example, consider the edge  $f$ ; if the traffic matrix is  $D^{(1)}$ , then 2 units of bandwidth are needed (for the traffic between 1 and 2); if the traffic matrix is  $D^{(2)}$ , then again 2 units are needed (1 unit for the traffic between 1 and 2, and 1 unit for the traffic between 2 and 3). Thus we set  $u(f) = 2$ .

The total cost of the resulting solution is  $\sum_{e \in E} c(e)u(e) = 20$  in this example. This is in fact the optimal solution - no other choice of paths yields a cheaper capacity allocation. This is by no means immediately obvious, though!

As you can see, there is quite a lot going on. We emphasize again that the difficult problem is figuring out which paths to use for each terminal pair. Once these have been chosen, determining how much capacity we need on each edge and hence also the resulting cost is quite easy.

An explicit list of demand matrices is often not the most convenient way to describe an uncertainty set. Instead, it is often described by a list of constraints. The most studied choice of uncertainty set is called *the hose model*, and is described in this way. Imagine that each terminal is connected to the network via a "data hose" which has some capacity. Let's write  $b(i)$  for the capacity of the hose for terminal  $i$ . What we will ask for is that any traffic pattern which can fit through these data hoses is in the uncertainty set. Formally, we can describe the hose model as having the uncertainty set.

$$H(b) := \{ D \in \mathbb{R}_+^{W \times W} : D_{ij} = D_{ji} \text{ and } \sum_j D_{ij} \leq b(i) ; \forall i \in W \}$$

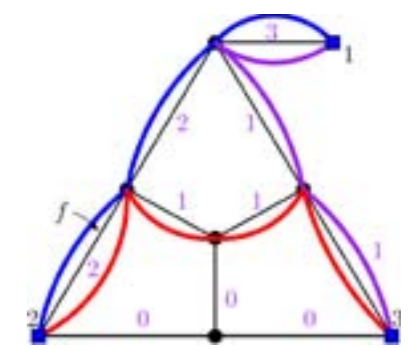


Figure 2: The optimal solution for the problem described in Example 1

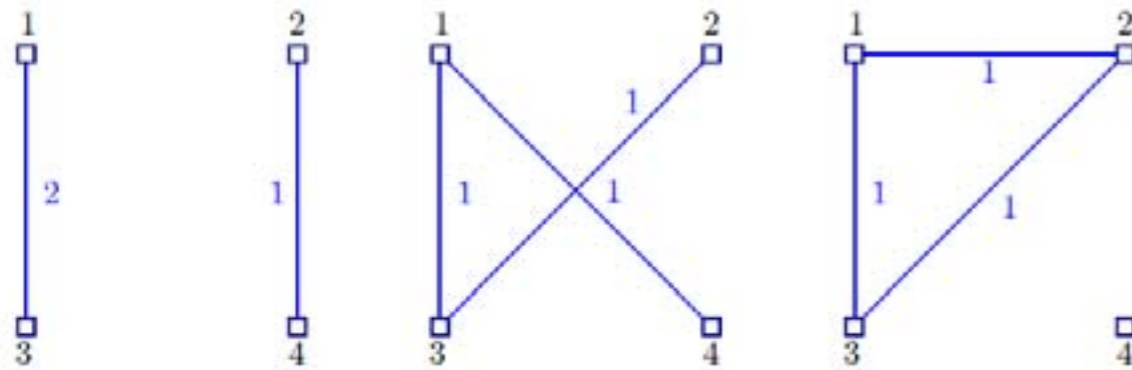


Figure 3: An example network, and a cheapest way of routing a fixed demand matrix  $D$ .

**Example 2.** Suppose we have 4 terminals labelled 1 through 4, and suppose  $b(1) = b(2) = b(3) = 2$ ,  $b(4) = 1$ . Then the following traffic matrices would all be in the uncertainty set (in these pictures, the number on the edge between  $i$  and  $j$  is the demand between  $i$  and  $j$ ).

Most problems in the framework we've described are algorithmically difficult - more formally, they are NP-hard. Roughly, this means that for large networks, we do not expect there to be any "fast" algorithm that can always compute the best solution; instead, we expect that the time needed grows exponentially with the size of the network.

Surprisingly, for the hose model, it turns out that the optimal solution *can* be computed quickly, and the algorithm is quite simple! We'll describe it only for the case where  $b(i) = 1$  for each terminal  $i$ ; the general case is similar. Informally, the algorithm finds the best "hubbed" solution, meaning a solution where the traffic between any pair of terminals is routed via an intermediate hub node.

- For each  $v \in V$ , find a shortest path (w.r.t.  $c$ )  $Q_{iv}$  from each terminal  $i$  to  $v$ .
- Now choose  $v^*$  minimizing  $\sum_{i \in W} c(Q_{iv^*})$ , where  $c(Q_{iv^*})$  is the sum of the edge costs in  $Q_{iv^*}$ .
- Now define, for each pair  $i, j \in W$ , the path  $P_{ij}$  to be the path obtained by following  $Q_{iv^*}$  from  $i$  to  $v^*$ , and then

- Choose  $u(e) = |\{i \in W : e \in Q_{iv^*}\}|$ .

When this algorithm was suggested, it was not known only that it would always return a solution of at most twice the cost of the optimal solution.

**Theorem 1.** (Goyal, Olver & Shepherd 2013) *When the uncertainty set is described by the hose model, the above algorithm always returns an optimal solution.*

The proof uses various classical tools from combinatorial optimization, in particular the notion of  $T$ -joins plays a very important role.

The class of problems described here can be seen as falling under the larger umbrella of *robust optimization*. Robust optimization is concerned more generally with optimization problems where certain parameters are not absolutely fixed, but somewhat uncertain or variable. In our case, it is the traffic pattern which is uncertain. As another example of robust optimization, consider a standard linear program:

$$\min c^T x \quad \text{subject to} \quad Ax \geq b.$$

We usually think of  $A$ ,  $b$ ,  $c$  as being fixed and known exactly. In the robust variant of linear programming, we do not assume this, instead allowing that there might be some error in our measurements or estimates that lead to these parameters.

Once again, we allow the values to fall anywhere in some given uncertainty set; for example, we

might know that  $A_{ij}$  always falls in the interval  $[\bar{A}_{ij} - \epsilon_{ij}, \bar{A}_{ij} + \epsilon_{ij}]$ , where  $\bar{A}_{ij}$  is our estimate of the value, and  $\epsilon_{ij}$  a maximum possible error. The goal is to find a solution  $x$  which is always feasible, no matter the realization of the parameters from within the uncertainty set, and minimizes the objective, in the worst case. Such problems are extremely important in practice.

#### References

W. Ben-Ameur and H. Kerivin. New economical virtual private networks. *Communications of the ACM*, 46(6):69-73, June 2003.

A. Ben-Tal, L. El Ghaoui, and A. Nemirovski. *Robust Optimization*. Princeton Series in Applied Mathematics. Princeton University Press, August 2009.

N. G. Dueld, P. Goyal, A. Greenberg, P. Mishra, K. K. Ramakrishnan, and J. E. van der Merwe. A flexible model for resource management in virtual private networks. In *Proceedings of SIGCOMM*, pages 95-108, 1999.

J. A. Fingerhut, S. Suri, and J. S. Turner. Designing least-cost nonblocking broadband networks. *Journal of Algorithms*, 24(2):287-309, 1997.

N. Goyal, N. Olver, and B. Shepherd. The VPN Conjecture is true. *Journal of the ACM*, 60(3), 2013.

A. Gupta, J. Kleinberg, A. Kumar, R. Rastogi, and B. Yener. Provisioning a virtual private network: a network design problem for multicommodity flow. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on Theory of Computing (STOC)*, pages 389-398, 2001.

# ORTEC

## Optimize Your World




### Sameh Haneyah

studied Industrial Engineering and Management at the University of Twente, with a focus on logistics. He also earned his doctor's degree at the University of Twente for a thesis on Generic Planning and Control of Automated Material Handling Systems. Currently, he works as an Operations Research Engineer at ORTEC.

## Challenges in Real-Life Vehicle Routing

*Logistic processes are central in today's business world and are becoming more complex and harder to plan. In this article, we focus on vehicle routing as one of the widely spread and most challenging logistic processes. In the vehicle routing world, a lot of companies typically had an experienced planner who could manually plan routes for each driver or truck, mostly depending on experience. However, the increasing complexity, size, requirements, and restrictions on routing make generating high quality plans, in reasonable time, an impossible task for manual planning. Therefore, more and more Companies are using or seeking automatic planning solutions, based on sound operations research (OR) models.*

There have been a lot of studies in literature on the vehicle routing problem (VRP). The concept of the VRP in a simple way is as follows: given a number of customers to visit and given a fleet of vehicles, then the problem is to assign each customer to one vehicle and to create routes for these vehicles, which start from the depot, visit customers, and return to the depot (see Figure 1). The optimization problem is steered toward a certain objective, e.g., minimizing the distance travelled. The VRPs studied in the recent years became richer and more complex. In theory, the capacitated VRP with time windows (CVRPTW) is a main variant of the basic VRP. The CVRPTW includes capacity restrictions on vehicles routes and time windows in which customers/stops can be serviced. However, the majority of the studies still miss some constraints that are typically present

and are more relevant in practice. Research studies often discuss a model with certain assumptions, but in practice there is no room for assumptions. In this article, we will discuss some of the practical challenges we face at ORTEC, which we find crucial to deal with for real-life vehicle routing.

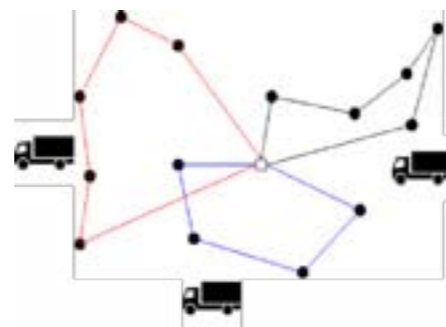


Figure 1. Representation of the VRP.

### Practical challenges

#### Driving time legislation

The first and most relevant practical constraint that is often neglected is driver legislation. Normally, a company has to adhere to one or more directives for driver working times. A general example is that a driver must have a break of a minimum duration after a certain amount of driving time. This makes VRPs considerably more difficult to solve, but ignoring such rules result in route plans that cannot be applied in practice, simply because they would be infeasible. Companies are then forced to rework the plans manually and this typically leads to inefficient plans. We should have models in place that take care of these types of restrictions and incorporate them in steering toward finding better solutions.

#### Traffic congestion

A second practical challenge is traffic congestion. Most of the studies assume static driving times between two points in the network. However, in practice this is subject to traffic conditions, e.g., driving in rush hours implies a longer driving time than on a Sunday morning. Traffic congestion can result in violations in the route plan such as late arrivals at customers resulting in possibly missing their time windows, and exceeding maximum route durations. Ignoring traffic congestion would again lead to unrealistic route plans that are hard to deal with in practice.

#### Departure time optimization

A very interesting and challenging problem is to find the optimized departure time of a vehicle given a route plan. In other words, the solution algorithm for the VRP proposes a plan with a given start and end time for each route. However, the routes planned typically involve waiting times (e.g., a driver has to wait at a customer due to arriving early with respect to the service time window). In such cases, it is beneficial to consume waiting times by delaying the start time of the route as long as no violation in the plan are created. The result would be more compact routes that are more cost-efficient. For example, the working time of the driver is reduced which leads to lower costs and perhaps fewer required breaks. This problem is common in practice especially in

combination with traffic congestion and driving time legislation that make it even harder to solve. However, it is rarely treated in literature.

#### Models flexibility

In literature the models describing VRPs and the corresponding solution methods proposed are often rigid, but in practice it is never black and white. For example, it is not always better to plan more tasks because this is case-specific and different customers have different criteria or have a different prioritization of similar criteria. Some customers may find it better to have one more task planned at the cost of 1% more distance traveled while other customers prefer the 1% saving in distance at the expense of one task remaining unplanned. Moreover, constraints are not all equal in all cases, we have the concept of soft and hard constraints. For a certain business case, it might be acceptable to violate a time window up to certain limits while the limit on the route duration might be very strict. On the other hand, other customers would have their own preferences with regard to soft or hard constraints, or accepted and unaccepted violations. This goes on for all kinds of restrictions and all kinds of combinations of rich VRPs. As a result, the models and solution algorithms must have a high degree of flexibility and configurability to adapt to these different business requirements.

#### Inter-route dependencies

VRPs often deal with independent routes, but what if routes affect each other? We have an example of a business case where a typical VRP occurs but with a number of additional challenges that are not fully treated in literature. The key challenge in relation to inter-route dependency is that each route includes a set of delivery and pickup tasks that are concerned with a special type of equipment. This equipment can be loaded from a central inventory at the depot or from other stops on the route where pickup tasks are planned. The inventory of the equipment is limited, and in this case, if a route consumes a lot of this equipment then other routes become restricted by the available equipment to load from the depot. Here comes the dependency issue between routes. The route planning should be integral to consider first the sequence of pickups and deliveries within a



route itself to minimize inventory requirements from the depot, and second the dependency between all routes when determining inventory needed from the depot upon the start of the route.

## Solution approaches

At ORTEC we deal with the aforementioned challenges, among others, in our routing and dispatch optimization software. On the one hand, we have to handle the different business requirements and problem characteristics, and on the other hand, the computational time needed to provide high quality solutions has to be efficient.

We make use of state-of-the-art solution methods in literature, but we develop these methods and include many enhancement procedures on top of them to be able to solve realistic VRPs in reasonable time. Having a sound model that reflects real-life problems inevitably results in increasing computational times, but the additional computational time is completely compensated by the cost savings that our route plans offer.

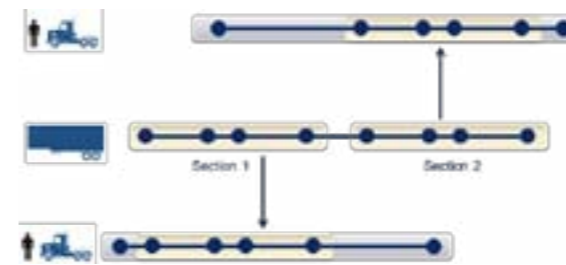
Solution methods used include construction heuristics (e.g., parallel cheapest insertion, regret insertion) and various local search heuristics (e.g., relocating tasks/groups of tasks, swapping the locations of tasks/groups of tasks, 2-Opt, cross-Exchange), Large Neighborhood Search (e.g., destruction mechanisms), dynamic programming, and column generation. The enhancement procedures we develop are employed either to enhance computational times by having smarter data structures and solution evaluation techniques, or to modify the solution approaches to handle problem characteristics that are not fully covered by the methods in literature. Some enhancement procedures actually contribute to both quality and efficiency. In fact, to solve a rich VRP with a lot of restrictions and features, we usually have to design a comprehensive algorithm that includes different solution methods and incorporates different enhancement procedures. The algorithm is described in steps, detailing the sequences of methods or procedures run in each step, the number of times each step is repeated, and the scope of each step, i.e., for what group of tasks, routes, etc. should we execute certain steps. Therefore, given all the

building blocks we have, it is another challenge to set up the right building blocks in the right structure for the right business case.

## Future Challenges

As logistic processes continue to develop and span wider areas, the routing problems continue to become more complex and more demanding. We face a number of problems that we partially solved or are working on solutions for it, using thorough models. However, we notice two commonalities that appear in different problems. The first one is dependency issues, and the second is two-stage optimization. It is best to describe these two challenges with one example of one of the most difficult routing problems we deal with. It is the synchronized vehicle routing and resources assignment problem. This problem can be decomposed into two stages. The first stage is a VRP with all possible restrictions and characteristics. The VRP in the first stage is used to generate trailer routes only without driver and truck assignments. The assignment problem is the second stage problem, where we want to assign trailer routes to truck and driver combinations, which we refer to as resource shifts. The time dependency issue occurs when actually different drivers can execute different parts of the same trailer route, which we call sections. Figure 2 shows that one resource shift can be assigned the first section of the trailer route while the second section is to be executed by the other resource shift. This is a simplified representation, but it is possible to see that any delays by the driver who executes Section 1 can cause delays in the schedule of the second driver who has to pick up the trailer to execute Section 2 of the route. Think of other sections from other trailers routes assigned to each driver and imagine the tough dependencies that exist on the one hand between different resource shifts and on the other hand between trailer routes and resource shift schedules.

**Figure 2. Vehicle routing and resource assignment with sections.**



In fact, dealing with routes in sections as described above has a lot of benefits in practice. One example is long haul travels, where drivers work in certain regions, then drivers can swap trailers at the region boundaries. Another example is utilizing drivers as the most expensive resource in Western Europe, where companies need to have drivers on the road as much as possible during working times. Therefore, if the driver is assigned the whole route then there might be idle time at the beginning of the route while waiting for the trailer to be loaded. The latter is an operation that does not need a driver to be present. The sections model allows for a driver to pick a loaded trailer and drive, while the trailer being loaded can be assigned to another driver who is on his way and who is probably busy with another trailer.

This problem gives a feeling of the difficult dependency issues that can arise, but also highlights the two-stage optimization problems. In such problems, we often have to find solutions of the first stage problem that provide good input to the second stage problem. In other words, going back to the example, we have to actually get feedback from the resource assignment stage-two problem to guide the VRP stage-one problem. Namely, we need to find trailer routes that help finding better resource schedules in stage-two. The feedback mechanism would lead to better solutions in terms of a global objective, e.g., minimizing the number of resource shifts needed.



Auteur Yaïr da Costa  
Foto: Zowik Abramov

## Het pak je uniform in het zakenleven

Een goede eerste indruk is het halve werk. Zo ook bij een sollicitatiegesprek of op je alledaagse werk. De Britten nemen het nog iets serieuzer: *'business is war, never underestimate the importance of your uniform'*. Zoals je kunt lezen is het hebben van een goed(zittend) pak van essentieel belang om een goede indruk achter te laten, maar ook om prettig in je vel naar het werk te gaan. Nederlanders staan helaas niet bekend als mensen met stijl. Jort Kelder en Yvo van Regteren Altena beschrijven in hun boek *Man & Pak* de kleding van de gemiddelde Nederlander als 'een outfit die al te vaak geïnspireerd lijkt door de sobere contouren van een zak aardappelen'. Wat betreft een goede reputatie op het gebied van (maat)kleding heeft Nederland dus nog een hele weg te gaan.

Toch zijn 'we' het afgelopen decennium met sprongen vooruit gegaan als het gaat om onze

aankleding. Steeds vaker kom je mensen tegen die de schoonheid en het draagcomfort van het maatpak ontdekken. Met name jongeren weten steeds vaker de weg naar de kleermaker of goede pakkenwinkels te vinden zoals Oger, SuitSupply en SumTailor. Voordat je zelf een pak uit kunt kiezen is het goed om te weten hoe het wereldje van de pakken eruitziet. Veel mensen weten niet dat er verschillende soorten pakken zijn en dat het uitkiezen van het verkeerde pak enorm vervelende gevolgen kan hebben. Hier geldt vaak de regel: goedkoop is duurkoop.

### Soorten pakken

In de pakkenwereld zijn er heel beknopt genomen drie soorten pakken: Ready To Wear (RTW), Made To Measure (MTM) en bespoke. Ik zal in een notendop de verschillen tussen de pakken uitleggen. RTW staat ook bekend onder de naam 'confectiekleding'. RTW-pakken zijn gemaakt van een patroon

dat uitgaat van de gemiddelde maten van de mens. Aangezien slechts een zeer klein percentage van de mensen daadwerkelijk die gehanteerde maten bezit is het eerder regel dan uitzondering dat een RTW-pak niet zo goed zit als zou kunnen. MTM is semi-confectiemaatwerk. MTM-pakken zijn gemaakt op basis van een confectiepatroon dat is aangepast na een kortstondige meet sessie met de klant. Omdat voor MTM-pakken de maten van de klant worden opgenomen valt MTM onder maatwerk. Bespoke is echter de crème de la crème van de pakkenwereld, die door de beste kleermakers van de wereld wordt geleverd. Een bespoke pak is gemaakt van een patroon dat apart gemaakt is op basis van de afmetingen van de klant. Omdat geen mens dezelfde maten heeft is dit patroon dus uniek.

**“Succes creëer je zelf, maar het maatpak maakt het behalen daarvan wel makkelijker.”**

Als twee subcategorieën heb je dan nog het geplakte en het ongeplakte pak. Een pak heeft een binnenwerk dat het pak vorm en stevigheid geeft. Geplakte pakken hebben een binnenwerk dat met lijm op de stof geplakt is. Het voordeel van dit proces is dat het snel en goedkoop is. Zoals ik net al zei is goedkoop duurkoop, want deze pakken zijn verre van comfortabel en stijlvol. De lijm zorgt voor een stijf pak dat zijn vorm niet goed krijgt en de isolerende werking zorgt ervoor dat zomerse temperaturen voor een muffe okselgeur in het pak kunnen zorgen, die je er niet bepaald aantrekkelijker op zullen maken. De goede pakken hebben een los binnenwerk dat met kleine steekjes aan de stof bevestigd is. Dit heeft als voordeel dat het pak goed op het lichaam valt en door het gebruik van alleen natuurlijke middelen ook nog eens ademt. Door het vele handwerk dat meestal in deze pakken wordt gestoken zijn deze pakken vaak ook duurder.

### Stijlen

Er zijn naast de soorten ook drie stijlen pakken die ik wederom zeer beknopt zal beschrijven: Amerikaans, Brits en Italiaans. De drie stijlen verschillen vooral in hun schouder. Zo is een pak in de Amerikaanse stijl er eentje zonder schoudevulling en met één split. Het pak is vergeleken met de Europese versies ruim, wat wellicht te maken heeft met het gemiddelde formaat van de Amerikaan.

Een Engels pak herken je aan de hoge armsgaten, zachtere schouders, wat zwaardere stoffen en een wat ruimere fit. Bij de Engelsman gaat het voornamelijk om de kwaliteit en het comfort, waarbij het bij de Italiaan meer om het uiterlijk van het pak gaat. Zoals het Groot-Brittannië betaamd heeft het Britse pak een traditioneler en wat conservatievere uitstraling. Niet te opvallend dus.

Italianen zijn – zoals net al gezegd – mannen die graag opvallen. De pakken zijn wat meer gedetailleerd dan de Britse en Amerikaanse pakken en er worden ook meer opvallende kleuren gebruikt dan de standaard donkere kleuren van het conservatieve, Britse pak. De schouderlijn is wat hoger en hoekiger dan zijn Britse concurrent en door het warme klimaat in Italië is het pak vaak van dunnere stoffen gemaakt.

### Winkels

In Amsterdam zijn er genoeg winkels te vinden waar je redelijk tot goede pakken kunt vinden. SuitSupply is zeer aan te raden voor degene die voor RTW gaat tegen een schappelijke prijs. In de omgeving van het Museumplein (PC hoofdstraat, Van Baerlestraat enz.) zijn heel veel kleermakers en pakkenwinkels te vinden die een goede kwaliteit leveren. Voor de student met te veel geld is Oger in de PC Hoofdstraat een echte aanrader. Even om de hoek kan je bij New Tailor ook zeer mooie MTM en bespoke krijgen. Zowel mannen als vrouwen kunnen terecht bij SumTailor aan de Sloterkade nabij het Surinameplein dat tevens de persoonlijke tailor van de auteur is. Mannen kunnen hier ambachtelijke pakken laten aanmeten en vrouwen kunnen hun eigen mantelpakje of galajurk samenstellen voor een schappelijke prijs.

**Hints en tips**

Wie wat meer wil weten over maatpakken, stijl en herenmode kan de volgende boeken raadplegen:

- Man en pak (Jort Kelder en Yvo van Regteren Altena)
- De Gentleman: handboek van de klassieke herenmode (Bernhard Roetzel)
- The Savile Row Story: An Illustrated History (Richard Walker)

Voor wie graag in contact wil komen met andere fijnproevers van de herenkleding is het stijlforum ([www.stijlforum.nl](http://www.stijlforum.nl)) een echte aanrader.

Uiteindelijk gaat het erom dat je een pak hebt waar je jezelf het prettigst in voelt. Een pak dat ademt en op maat gemaakt is zorgt voor een professionele uitstraling die je ongetwijfeld een voorsprong geeft op je concurrenten die het maatpak nog niet hebben leren kennen. Succes creëer je zelf, maar het maatpak maakt het behalen daarvan wel makkelijker.

**Do's en don'ts van het maatpak**

Als pakkendrager heb je heel veel vrijheid in het samenstellen van je eigen pak. Het aantal knopen, single of double breasted (enkele of dubbele rij knopen), de vorm van de revers: het kan allemaal naar eigen smaak gekozen worden. Toch zijn er enkele onderdelen die de stijlvolle pakkendragers onderscheiden van de stijllozen.

**Do:**

- Das (dat vaak laagscherend STROPdas wordt genoemd)
- Leren schoenen met leren zolen (bijvoorbeeld: Santoni, Crockett & Jones).
- Dubbele manchetten met manchetknopen of bachelorknots
- Lange, donkere kniekousen
- Ceintuur (riem) in dezelfde kleur als de schoenen
- Bretels met leren beugels die vast worden gemaakt aan knoopjes aan de binnenkant van de broek.
- Optioneel: een stijlvolle hoed of pet van bijvoorbeeld Borsalino, Stetson of Mayser.

**Don't:**

- Schreeuwerige das met allemaal cartoonfiguren of dergelijke afbeeldingen.
- Sneakers onder een pak (THE HORROR!)
- Manchetknopen door een 'combimanchet' die zowel met een gewone knoop op de hemd als met een manchetknoop vastgemaakt kan worden.
- Een borstzakje op het shirt.
- Lage sokken waardoor de beenhuid met het bijbehorende beenhaar zichtbaar wordt.
- Bretels met clipjes vastgemaakt aan de broek.

*Auteur: Yaïr da Costa (26) werkt bij de afdeling formele herenmode van de Bijenkorf in Amsterdam en ontwerpt zijn eigen pakken bij SumTailor. Met dank aan Charlie die vanuit het Britse eiland de auteur bij het schrijven van dit stuk de nodige informatie over de Britse stijl heeft verstrekt.*

*Dit artikel is al eens verschenen in SECTOR.*

# Column Het eerste kievitseï in 2015 (dat nooit gevonden zal worden)

De verwachtingen voor een hoopvol en vredig nieuwjaar 2015 waren snel voorbij na de treurige en gewelddadige gebeurtenissen in Parijs. Ik kwam zondagavond 11 januari tijdens de grote optocht aan in Parijs. Ik was onder de indruk van de grote mensenmassa, maar ook van de serene stiltes elders. In de dagen erna concentreerde ik mij vooral op het werk in Parijs. Bij terugkomst thuis in Amsterdam hoorde ik op de radio een zeer lange discussie over het niet toestaan van het zoeken naar het eerste kievitseï in Friesland dit jaar. Nu ben ik een natuurliefhebber en vind ik de rol van de mens in de natuur buiten elke proportie en zeer aanmatigend, maar in deze onzekere en hartvochtige periode na Parijs kon ik mij voorstellen dat mensen andere onderwerpen wilden bespreken met elkaar. Maar op de een of andere manier bleef de radiodiscussie over het niet toestaan van het zoeken naar het eerste kievitseï mij bezig houden. Het tolde door mijn hoofd: wat raar dat we niet mogen zoeken. Is dit niet een wezenlijk onderdeel van ons leven, zoeken? Dit is wat we elke dag doen, zoeken. We hoeven daar toch geen verantwoordelijkheid voor af te geven of toestemming voor te vragen aan een overheidsinstantie? Is zoeken geen mensenrecht? Zoeken en vrijheid, het werden begrippen die in mijn ogen onlosmakelijk met elkaar verbonden waren. De discussies over "de vrijheid" naar aanleiding van de gebeurtenissen in Parijs en over "het zoeken" naar aanleiding van het kievitseï hadden alles met elkaar te maken en voor al het andere had ik even geen aandacht. Ik moest hier iets mee. En gelukkig, met het kievitseï kon ik wel iets.

In het verleden heb ik wel eens eerder gekeken naar tijdreeksen van de vogeltrek. Ik vind dit een leuk onderwerp. Vraag me niet waarom, ik heb verder niet zoveel met vogels, maar de trek van vogels is iets heel fascinerends. Er zijn weinig andere dieren die individueel zoveel gebruik maken van de grootte en de ruimte van onze aarde. Het zijn eigenlijk alleen

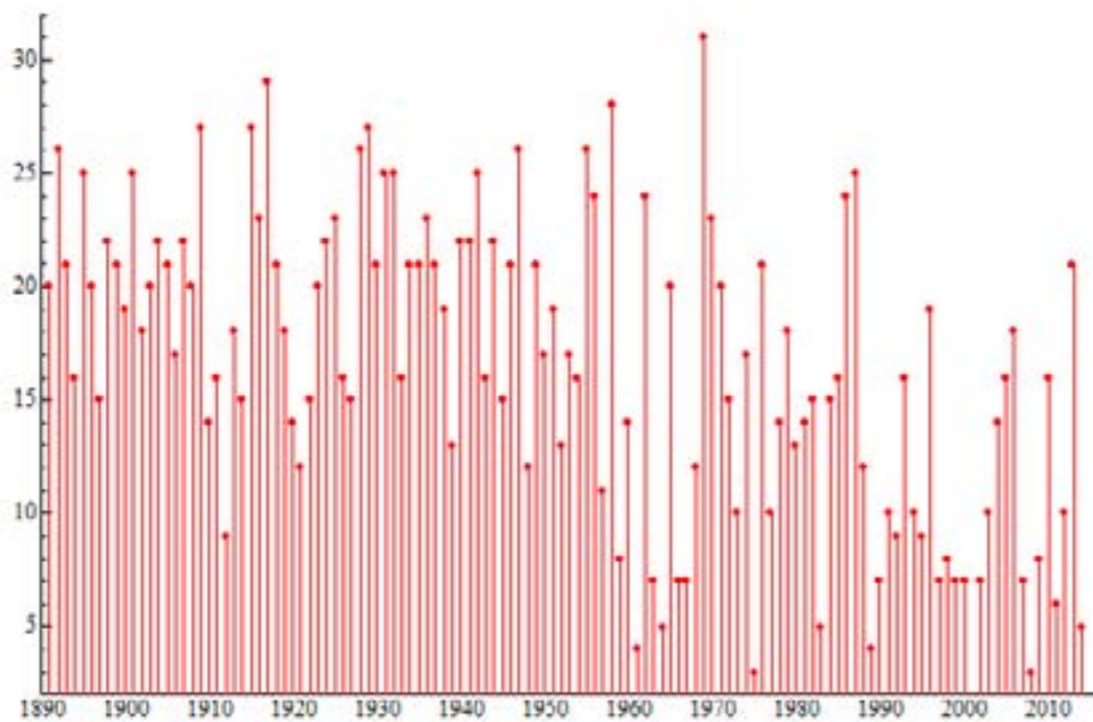
vissen en vogels. Mensen kunnen slechts supergrote afstanden overbruggen met grove energie, maar om grote afstanden af te leggen op een elegante wijze, dan moeten we bij de vissen en vogels zijn.

## “Is ‘zoeken’ niet een wezenlijk onderdeel van ons leven?”

Nu het dit jaar niet mogelijk is om het eerste kievitseï te vinden, leek het mij zinnig om te voorspellen wanneer het eerste kievitseï gevonden zou worden als het wel zou zijn toegestaan. Het Nederlandse Wikipedia heeft een informatieve en actuele bijdrage over de kievit en het kievitseï, zie <http://nl.wikipedia.org/wiki/Kievit>; ik verwijs u er naar voor de achtergrondinformatie. Het is in de Europese Unie verboden kievitseieren te rapen (maar niet om ze te zoeken!). In Friesland wordt het toegelaten op cultuur-historische gronden maar de regelgeving is zo kolderiek dat het leuke er wel een beetje van af is. Maar gelukkig blijft de traditie in stand om te zoeken naar het eerste kievitseï, behalve dan dit jaar, want niemand minder dan de Raad van State heeft het verboden, omdat men zich zorgen maakt over de populatiegrootte van de kievit. We zullen het dit jaar niet weten wanneer het eerste kievitseï gevonden zal worden.

In Figuur 1 ziet u op de x-as de jaren dat er een eerste kievitseï gevonden en gemeld is in Nederland (de plaatsen of locaties zijn bekend). De y-as is voor de dagen in maart waarop het eerste kievitseï is gevonden. De traditie van het zoeken en rapen begon in 1891, het ging door tijdens de beide

wereldoorlogen, maar het werd verboden in 2001 in verband met een uitbraak van mond- en klauwzeer. Figuur 1 levert een intrigerend beeld op. De puntenwolk lijkt zich door de jaren heen te bewegen naar beneden. Ofwel, het eerste kievitsei wordt door de loop der jaren steeds eerder in maart gevonden (tot op heden nog wel steeds in maart, nimmer in februari of april). De gemiddelde dag in maart voor de periode tot 1955 is 20 (standaarddeviatie 4.5) terwijl de gemiddelde dag voor de periode na 1955 gelijk is aan 13 (standaarddeviatie 7.0). De t-toets voor de nul-hypothese dat de twee gemiddelden gelijk zijn is 5.8 en daarmee kunnen we concluderen dat de gemiddelden voor de twee perioden significant verschillend zijn. Het is verder opmerkelijk dat de standaarddeviatie voor de latere periode hoger is dan voor de eerdere periode. Wanneer ik een rechte lijn door de puntenwolk schat met behulp van de kleinste kwadratenmethode wordt de richtingscoëfficiënt geschat op -0.1 (deze schatting is zeer significant).



Figuur 1: Dag in maart dat eerste kievitsei wordt gevonden vanaf jaar 1891 tot aan 2014.

Dat betekent dat in elk volgend decennium, het kievitsei een dag eerder in maart verwacht wordt gevonden te worden. Als we de rechte lijn extrapoleren naar het volgende jaar 2015, dan zou het eerste kievitsei dit jaar gevonden worden op 10.36 maart. Dat is in de ochtend van 10 maart!

Als we deze ontwikkelingen willen analyseren, verklaren en duiden (de taken van een econometrist), dan wordt al snel gewezen op de opwarming van de aarde en dat dit een effect zal hebben op de trek van de kieviten en op hun broedgedrag. Naarmate het warmer wordt in Nederland zal de Kievit eerder arriveren in ons land om de vier eieren te leggen en te broeden. Ik heb derhalve de website van het KNMI geconsulteerd en kon na kort zoeken een tabel vinden met maand- en jaargemiddelden van de temperatuur in Nederland. Wellicht dat de temperatuur van het jaar ervoor invloed heeft op het gedrag van de kievit; tenminste het gedrag dat relevant is voor het leggen van de eieren en dan vooral wanneer.

Maar de regressieanalyse met de jaartemperatuur van het jaar ervoor als verklarende variabele (met een constante en met of zonder trend, dat is de jaarindex als verklarende variabele) blijkt verre van significant te zijn. Dat is enigszins verrassend omdat de jaartemperaturen in Nederland een stijgende trend volgen na 1955.

Maar ik ben niet meteen uit het veld geslagen. De kievit broedt ongeveer gedurende vier weken. Wellicht dat de temperatuur in februari een invloed heeft op de dag dat de kievitseieren beschikbaar zijn om gevonden te worden. De gemiddelde temperatuur in februari van hetzelfde jaar heeft een statistisch significante invloed op de dag dat het eerste ei (of het eerste gevulde nest) gevonden wordt. Als de regressieanalyse uitgevoerd wordt met een constante voor 2014, een trend en de februaritemperatuur, dan zijn de geschatte corresponderende coëfficiënten gelijk aan de waarden 13.34, -0.1 en -1.0. Dit impliceert dat het eerder genoemde decennium effect onveranderd is gebleven maar dat bij elke graad Celsius dat het warmer is, het kievitsei een dag eerder wordt gevonden. Het lijkt een conclusie die regelrecht uit de Enkhuizeralmanak komt, maar het is eenvoudig te achterhalen met deze analyse. De eenvoudige regressieanalyse is goed verdedigbaar (voor de econometristen: ik heb een Durbin-Watson toets van 2.0 "sharp", een Breusch-Pagan toets van 1.0 "sharp" en een  $R^2$ , in eerste verschillen, van 0.56). Deze analyses zijn ook gedaan op basis van meer geavanceerde dynamische modellen. De resultaten van deze analyses laten eenzelfde beeld zien. Vergelijkbare conclusies kunnen worden getrokken, maar met meer nuances. Daarover wellicht in een volgende contributie meer!

De voorspelling voor het eerste kievitsei dat nooit zal worden gevonden is nu eenvoudig te berekenen. Ik schrijf deze bijdrage in het midden van januari 2015. Er is nu een milde nachtvorst, maar de verwachtingen zijn niet dat we een zeer koude periode tegemoet gaan. Een karakteristieke maandtemperatuur voor februari is 2 graden Celsius. Ik verwacht bij deze temperatuur dat het eerste ei wordt gevonden op 11 maart (om precies te zijn, in de ochtend van 11 maart). Maar wordt het nu een zeer warme februari maand van 6 graden (zoals in 2007 en 2014),

dan wordt het eerste ei verwacht op 7 maart. Bij een koude februari van -2 graden (zoals in 1985, het jaar van de eerste elfstedentocht na 1963), dan wordt het eerste kievitsei verwacht op 15 maart. Dat u het weet, maar wij zullen het nooit weten.

Siem Jan Koopman  
Hoogleraar Econometrie aan de VU

# Puzzeltijd

## Het raadsel van de kastjes

Een school heeft 1000 leerlingen, elk met een eigen genummerd kastje. Op de eerste dag van het nieuwe schooljaar heeft de conciërge alle kastjes schoongemaakt en dichtgedaan. Vervolgens komen alle leerlingen één voor één binnen.

Nummer 1 doet alle kastjes weer open.

Nummer 2 verandert alle kastjes met een even nummer (die doet hij dus dicht).

Nummer 3 verandert alle kastjes met als nummer een drievoud. (de dichte doet hij open, de open weer dicht).

Nummer 4 verandert alle kastjes met als nummer een viervoud. enz. enz. enz.

Welke kastjes zijn na afloop open?

## Uit hoeveel sommen komt 20?

Hoeveel verschillende optelsommen met positieve gehele getallen (niet 0) zijn er waar 20 uit komt? (4 + 11 + 5 is verschillend van 5 + 11 + 4).

## Antwoorden editie 5-1

**Antwoord:** Laat  $n$  het aantal ontbrekende pagina's zijn en noteer de eerste ontbrekende pagina met  $p+1$ . Dan geldt dat de pagina's  $p+1$  tot en met  $p+n$  ontbreken. De som van deze  $n$  getallen (=9808) is gelijk aan  $n$  maal het gemiddelde van de getallen tussen  $p+1$  en  $p+n$ . Ofwel:  $n \cdot ((p+1)+(p+n))/2 = 9808$ . Een ontbinding in priemfactoren geeft nu dat:  $n \cdot (2 \cdot p+n+1)/2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 613$ .

Ofwel:  $n \cdot (2 \cdot p+n+1) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 613$  (beide kanten maal twee)

Eén van de twee termen  $n$  en  $2 \cdot p+n+1$  moet even zijn en de andere term moet oneven zijn. Bovendien geldt dat de term  $n$  kleiner moet zijn dan de term  $2 \cdot p+n+1$ . Hieruit volgt dat er twee oplossingen zijn:

1)  $n=1$  en  $2 \cdot p+n+1=2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 613$ , dus  $n=1$  en  $p=9808$ , dus alleen pagina 9808 ontbreekt.

2)  $n=2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$  en  $2 \cdot p+n+1=613$ , dus  $n=32$  en  $p=290$ , dus de pagina's 291 tot en met 322 ontbreken.

Omdat er gevraagd wordt welke pagina's (meervoud!) ontbreken, geldt dus dat de tweede optie hier het juiste antwoord is. Dus de conclusie is dat de pagina's 291 tot en met 322 ontbreken!

## Opgesomd

**Antwoord:** De eerste hint zegt dat de het product van de drie leeftijden 36 is. Begin dus met het uitschrijven van alle combinaties van drie gehele getallen die een product van 36 opleveren en bepaal hun bijbehorende som.

Getallen	Som
1,1,36	38
1,2,18	21
1,3,12	16
1,4,9	14
6,6,1	13
2,2,9	13
2,3,6	11
3,3,4	10

De som van de leeftijden moet gelijk zijn aan het huisnummer van de burens. De man heeft niet genoeg informatie aan deze tweede hint. Dit betekent dat het huisnummer zodanig is, dat er nog meer dan één combinatie mogelijk is voor de leeftijden. We zien dat het huisnummer dus "13" is, en dat de resterende opties {6, 6, 1} en {2, 2, 9} zijn. Tenslotte spreekt de vrouw over haar "oudste" zoon. Bij {6, 6, 1} zijn er twee oudste kinderen en bij {2, 2, 9} slechts één. Deze laatste optie is dus de juiste! Dus de leeftijden van de kinderen zijn 2, 2 en 9.

# Mediarecensies

Case in Point

Marc P. Cosentino



Een deel van de lezers van SECTOR zal spoedig afstuderen en op zoek gaan naar een leuke baan. Als (strategy) consultancy jouw interesse heeft, dan is het boek 'Case in Point' van Marc P. Cosentino een absolute *must read* om je voor te bereiden op de case interviews in het sollicitatieproces. Stap voor stap neemt Cosentino je in het boek mee door alle aspecten van (het oplossen van) cases. Wat is het doel van cases? Wat voor type cases zijn er? Wat is de perfecte opening voor een case? Etcetera.

In het boek worden ook verschillende frameworks besproken die je als handvat kunt gebruiken om structuur aan te brengen in het oplossen van een case. Daarnaast staan er talloze oefencases in het boek voor diegene die goed beslagen ten ijs wil komen bij z'n eerste case interview. De oefencases worden ook uitgewerkt, zodat je jouw ideeën en oplossing kunt vergelijken met die van een 'goede' kandidaat en ook tussendoor nieuwe informatie van de interviewer kunt verkrijgen.

Ken je iemand anders die ook interesse heeft in consulting, of heb je een vriend of vriendin die jouw graag steunt bij de voorbereiding? In het boek staan ook verschillende cases die je samen met een ander kunt maken: de één is de interviewer (en krijgt richtlijnen) en de ander moet de case oplossen.

Kortom: genoeg variatie in dit handige naslagwerk over het maken van cases. Zeker aan te raden voor diegene die zich deze zomer vast wil voorbereiden op een succesvolle carrière als consultant!

RQ

Dylan Evans



Het boek RQ gaat over een andere vorm van intelligentie, namelijk over de zogenaamde risico-quotient, deze laat zien hoe goed jij bent in het inschatten van risico's en het nemen van beslissingen in onzekere situaties. Dit boek laat bijvoorbeeld zien waarom mensen die altijd met spelletjes winnen niet per se een hoog IQ hoeven te hebben of hoe het komt dat professionele gokkers en weermannen goed risico's kunnen inschatten, terwijl artsen en bankiers er vaak teleurstellend slecht in zijn. Iemand's risico-quotient hangt voornamelijk af van de volgende factoren: het vermogen om in percentages te denken en het vermogen om je eigen kennisniveau goed in te schatten.

Ook staat in het boek een zogenaamde 'RQ-test' waarmee je je RQ kan meten. Verder geeft de schrijver vele tips voor het inschatten van kansen (de regel van Bayes wordt zelfs besproken!), het omgaan met risico's en het afwegen van je opties in een gegeven situatie.

Ik heb het boek als erg interessant ervaren en zou het een ieder aanraden, vooral omdat wij Econometrie-studenten al heel vroeg met kansen te maken krijgen. Dit betekent niet dat wij per se een hoog RQ hebben, want het gaat hier niet om het oplossen van problemen met behulp van de kansrekening, maar om het inschatten van situaties als de informatie die je ter beschikking hebt ook niet zeker is.

# Agenda

## 6 okt - SAS Forum

Op 6 oktober organiseert SAS het jaarlijkse SAS Forum, met sprekers op het gebied van big data en sessies waarbij klanten van SAS uitleggen hoe zij de SAS software benutten.

## 7 okt - Casedag

Op 7 oktober zal de jaarlijkse Casedag van Kraket plaatsvinden. De Casedag biedt derdejaarsstudenten en hoger de kans om kennis te maken met verschillende bedrijven, zowel door middel van het bijwonen van bedrijfscases, als tijdens de lunch en netwerkbijeenkomsten. De locatie en deelnemende bedrijven zullen in de aanloop naar de Casedag toe bekend worden gemaakt.

# Publicaties

[Berkhout, J.](#) (in press). An accelerated stopping rule for the Nested Partition Hybrid Algorithm for discrete stochastic optimization. *Discrete Event Dynamic Systems*.

[Blasques, F., Koopman, S.J. & Lucas, A.](#) (in press). Information Theoretic Optimality of Observation Driven Time Series Models. *Biometrika*.

[Brink, J.R. van den, Dietz, C., Laan, G. van der & Xu, G.](#) (2015). Comparable Characterizations of Four Solutions for Permission Tree Games. (Working Paper, TI Discussion Paper, no 15-021/II). Amsterdam: Tinbergen Institute.

[Hautsch, N., Schaumburg, J. & Schienle, M.](#) (in press). Financial Network Systemic Risk Contributions. *Review of Finance*.

[Schalekamp, F., Sitters, R.A., Ster, S.L. van der, Stougie, L., Verdugo, V. & Zuylene, A. van](#) (in press). Split Scheduling with Uniform Setup Times. *Journal of Scheduling*.

SECTOR is een uitgave van



Kraket is de studievereniging voor Econometrie en Operationele Research aan de Vrije Universiteit te Amsterdam. De naam Kraket staat voor 'Kritische Aktuarissen en Econometristen'.