

sector



de week van Sander Lam
Mlcompany Forecasting
docent vertelt Neil Olver
Blasques Approximation theory
Casedag Koninklijk Instituut voor de Tropen



Voorwoord **SECTOR**

In deze editie van de SECTOR bekijken we het eerste formele evenement van Kraket; de casedag. Hier hebben zes bedrijven zich middels een case gepresenteerd. Het brede spectrum van inzetbaarheid van econometristen kwam voorbij. Bij twee cases moest er zo goed mogelijk geïnvesteerd worden. Bij een andere case moesten de kosten van een containerterminal geminimaliseerd worden, terwijl er ook cases waren waarbij klanten gezocht moesten worden die ofwel fraudegevoelig waren ofwel hun contract wilden opzeggen.

Daarnaast vertelt het Extrie bestuur over haar plannen. Het bestuur vertelt over zichzelf en de voordelen van de alumnivereniging. Uiteraard ontbreken ook de vaste rubrieken "Puzzeltijd" en de mediarecensies niet.

Voor studenten die gaan solliciteren geeft Careerservices tips over het sollicitatieproces. Zij gaan specifiek in op de ronde waarin een case centraal staat. Sander Lam heeft dit niet nodig, want hij heeft al een baan. Hij neemt ons een weekje mee bij zijn startersfunctie als Data Scientist.

Ook de docenten van de VU hebben mooie artikelen in deze editie. Henk Tijms vertelt over het fenomeen dat bij een discrete paden na verloop van tijd paden met verschillende startpunten elkaar onderweg treffen en het vervolgens hetzelfde pad volgen. Professor Blasques neemt op geheel eigen wijze de geschiedenis van eindige benaderingen met ons door. Ines Lindner vertelt over "Six degrees of separation" waarbij ieder paar van mensen op de wereld verbonden is middels slechts 6 personen. In Docent vertelt heeft Neil Olver het over zijn onderzoek in de Operations Research. Daarnaast spreekt hij zijn verwachtingen van de toekomst van OR uit. Ook heeft hij tips voor studenten die een PhD ambiëren.

In Extra komen weer 4 studenten voorbij die meer doen dan studeren. Of dit nu op hoog niveau sporten is, een bestuursjaar of een eigen bedrijf opstarten inspirerend is het zeker.

We beginnen met Wynfrith Meijwes. Hij vertelt hoe hij forecasting toepast bij Mlcompany. Hij maakt een link naar de Econometric Forecast challenge en vertelt meer over Mlcompany.

inhoud

- 1 **voorwoord**

- 3 **bedrijfsinterview MIcompany**
Wynfrith Meijwas

- 8 **column Kruskal telling**
Prof. Henk Tijms

- 10 **docent vertelt**
Neil Olver

- 13 **academische rubriek**
Francisco Blasques

- 18 **de week van**
Sander Lam van Friss

- 22 **column networks**
Ines Lindner

- 24 **extra**
vier studenten, vier extracurriculaire activiteiten

- 28 **casedag**
Koninklijk Instituut van de Tropen

- 33 **Tips and tricks**
Case interviews

- 36 **extrie vertelt**
De voordelen van Extrie

- 38 **puzzeltijd**

- 39 **mediarecensies**

- 41 **agenda en publicaties**

colofon

sector

Jaargang 8, nr 1, februari 2018

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

redactie:

*Rosa Bakker
Nienke Cornelissen
Tom Huijds
Masha Leyting*

redactieadres:

*Studievereniging Kraket - SECTOR
De Boelelaan 1105
Kamer 8A-30
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:

*Aegon
Finaps
MIcompany
Zanders*

ontwerp:

*gedesign
www.gedesign.nl*

opmaak / art direction:

*gedesign
www.gedesign.nl
info@gedesign.nl*

drukwerk:

Flyeralarm



Wynfrith Meijwes

is forecasting expert bij Mlcompany en heeft econometrie gestudeerd in Groningen. Hij is zijn loopbaan begonnen bij CBS, maar zocht een dynamischer bedrijf.

Bedrijfsinterview

Mlcompany creëert duurzame impact met data analyse in meer dan 20 landen. Vanaf hun kantoren in Amsterdam en Tel Aviv houden ze zich bezig met alle mogelijke vormen van data analyse, van het ontwikkelen van data infrastructuur tot forecasting tot het ontwikkelen van talent in hun Academy Programma's.

Kunt u wat meer vertellen over uw werk als forecaster?

Forecasting is één van de expertises binnen Mlcompany, net zoals pricing en customer value management. Bij het selecteren van projecten kijken we zowel naar het belang van de klant, als naar waar wij goed in zijn. Voor veel klanten is forecasting belangrijk, omdat elke klant graag wil weten waar ze als bedrijf naartoe gaan. Klanten gebruiken bepaalde forecasts om een target te bereiken en voor sommige beursgenoteerde bedrijven is het zelfs verplicht om hun aandeelhouders op de hoogte te stellen van hun verwachtingen voor de komende periode. Vanuit dat oogpunt is het heel belangrijk om zowel een goede forecast te maken, als om de verschillen tussen wat geforecast is en wat daadwerkelijk gerealiseerd is goed te kunnen verklaren. Mlcompany is bezig om een heel forecast team te ontwikkelen. Vanuit alle facetten van een bedrijf is vraag naar een goede forecast. Naast dat het voor bedrijven belangrijk is, is dit ook voor jezelf belangrijk: je

kledingkeuze hangt af van het voorspelde weer van vandaag. Forecasting is niet een verschijnsel van de laatste tijd, maar kan je in de hele geschiedenis terugvinden. Het is altijd al een zeer relevant thema geweest. Het verschil is dat je nu met behulp van data je forecasts beter kan bepalen.

Spelen externe factoren zoals politieke maatregelen of de economische conjunctuur een rol bij het forecasten?

Veel bedrijven waar wij mee werken zitten kortcyclisch in elkaar, terwijl veel politieke maatregelen en conjunctuurbewegingen van de lange termijn zijn. In deze periode, eind 2017, maak je voor het volgende jaar een forecast over de omzet en sales en het aantal verkopen op maandniveau. Assurantiebelasting heeft invloed op het bepalen van een premie bij een verzekeraar. Een verandering hierin heeft een directe invloed op de omzet en winst die deze verzekeraar maakt. Een ander voorbeeld hiervan is KPN: consumenten in het buitenland

hebben nu dataroaming binnen de bundel. Dit heeft de forecast van KPN sterk veranderd.

Hoe ziet een project bij MIcompany eruit? Werkt u veel in een team of bent u juist veel bij de klant?

We werken vanuit 'use cases', dat zijn projecten waarvan we samen met de klant hebben bepaald dat ze heel kansrijk voor ons bedrijf zijn. We maken verschillende hypothesen die we van hoog naar laag sorteren op wat potentieel de meeste impact heeft op de klant, want vanzelfsprekend willen klanten beginnen met waar het meeste geld mee te verdienen valt. Vaak komt forecasting bij deze ideeën in de top drie te staan. In de eerste stap starten we een forecasting traject dat vaak een doorlooptijd heeft van drie tot negen maanden waarbij we de data in kaart brengen. Vanuit de data analyse identificeren we kansen, waarmee we vervolgens initiatieven implementeren en ontwikkelen. Het begin staat echter altijd in het teken van de data zoektocht. Een factuurdatum is bijvoorbeeld nodig voor het maken van een financiële forecast, maar bedrijven hebben vaak verschillende afdelingen, waardoor het erg lang kan duren voordat alle data is verzameld. Hierna volgt de analyse, op basis waarvan je kan aangeven wat de belangrijkste drijfveren van een forecast zijn. Het identificeren van deze eerste drijfveren helpt bij het maken van een goede forecast. Deze fase duurt gemiddeld drie maanden. Wij zitten dan bij de klant om de data op te halen en deze te analyseren, te presenteren en te verbeteren. Ik zit zelf als projectleider bij een team, dat vaak bestaat uit twee analisten vanuit ons, een aantal analisten vanuit de klant en de business georiënteerde opdrachtgever. In principe zitten we vier dagen per week bij de klant om te zorgen dat we goed op planning blijven.

Waarin verschilt uw functie van de andere data-analyse functies die er bij MIcompany zijn?

Ik heb de inhoudelijke kennis over forecasting, dus ik leid de projecten vanuit mijn expertise. Anderen zijn experts op het gebied van pricing, klantwaarde of loyaliteit. Zij leiden weer andere projecten. Vanwege mijn projectleidersrol denk ik een tijdslijn uit en bedenk ik welke stappen nodig zijn om tot het eindproduct te komen dat we beloofd hebben. Ook denk ik na over hoe we problemen kunnen oplossen en wie er bij het project betrokken moeten worden. De analisten, aan de andere kant, staan in

de spreekwoordelijke data modder die zij proberen te koppelen aan een analyse.

Hoe vindt u het om bij MIcompany te werken en hoe is MIcompany in het algemeen als werkgever?

Je kan vast iets opmaken uit het feit dat ik al 10 jaar bij MIcompany werk. Wij zijn de afgelopen jaren veel gegroeid, dus het gaat goed. Iedereen die dat wil en voldoende groeit kan binnen het bedrijf de volgende stap maken. We concurreren niet om posities. We hebben verschillende klanten: van KPN, Booking.com tot Achmea en Aegon en we werken zowel in Nederland als Israël. We hebben ook veel klanten met kantoren in andere landen. Na afronding van een succesvol project voor zo een klant in Nederland, is het makkelijk om de link naar een buitenlandse vestiging te leggen voor een project. Daardoor is het werk hier heel dynamisch en afwisselend.

Zijn jullie de afgelopen jaren voornamelijk gegroeid in grootte of hebben jullie ook een andere focus gekregen?

De belangrijkste focus was en is nog steeds: impact halen uit data en slimme koppelingen maken met die data. Vanzelfsprekend hebben onze expertises zich wel verbreed. Er zijn veel thema's waar we tien jaar geleden niet mee bezig waren, zoals forecasting en pricing. In het begin was ons gebied echt marketing, we pasten data toe voor marketeers en voor de marketing afdeling. Door forecasting en pricing zijn we ook meer met finance gaan doen. Tegenwoordig krijgen we zelfs aanvragen op het gebied van operationele research.

Denkt u dat het goed is voor econometrie studenten om met de EF-challenge nu alvast te oefenen met forecasten?

Ik denk dat het heel goed is om te doen, vooral op een real-life case met echte data van klanten. Onze visie is dat forecasten niet alleen gaat om accuracy, maar om het complete proces. Dit omvat zowel het maken van het model als het implementeren van het model in de organisatie. Daarmee bedoel ik dat je in R of Python of zelfs Excel een goede forecast kunt maken, maar dat dit stukje code ook moet aansluiten op de data structuur van de klant. En dat de klant de goede data moet kunnen ophalen. Het goed inrichten van zo'n model kan heel veel inzichten bieden voor studenten.

Wat is verder nog belangrijk bij het maken van een forecast?

Uiteindelijk moeten de mensen ook jouw forecast model gaan gebruiken. Dus het moet ook echt besproken worden met het hoger management om ervoor te zorgen dat het niet ergens op een plank blijft liggen. Verder is het belangrijk bij het maken van een voorspelling om te kijken naar de drijfveren van de sector waar je op dat moment mee te maken hebt, bijvoorbeeld voor sales. Naast het gebruiken van de time series die we op de studie leren, waarbij je één reeks van observaties doortrekt, is het ook nodig om op zoek te gaan naar tijdreeksen waarmee je die tijdreeksen gaat verklaren. Dit is net als bij een lineaire regressie model, waar je op zoek gaat naar lineaire regressoren om het zo goed mogelijk te gaan voorspellen.

Hoe beoordelen jullie of een forecast goed gaat uitpakken?

In het algemeen bij modellen wordt er altijd ongeveer 80% van de data gebruikt als 'training set' en de rest is de 'test set'. De 'training set' wordt dan gebruikt om je model te fitten en vervolgens ga je deze testen op de 'test set'. Wanneer je een voorspelling doet voor de komende weken, kan je natuurlijk pas na die komende weken echt beoordelen hoe goed het was. Maar, een voorspelfout is niet slecht. Ik kom vaak bij bedrijven binnen en dan is een afwijking tussen de forecast en de realisatie iets slechts, maar het gaat er meer om dat je begrijpt waar het verschil in zit.

Hebben jullie mogelijkheden voor werkstudenten voor bijvoorbeeld het schrijven van een scriptie?

Altijd, maar ik denk dat het beter is voor beide partijen dat je eerst start als werkstudent op een project om elkaar beter te leren kennen en zodat we weten wat we aan elkaar hebben. Dus we vragen vanuit de werkstudent om een bepaalde commitment te hebben op het moment dat ze een scriptie komen schrijven. Voor goede studenten is er altijd plaats. Ook is er natuurlijk altijd baat bij een "verse" groep, want de nieuwe groep die groeit door en dat biedt weer ruimte.

Hoe werkt de sollicitatieprocedure?

Vaak begin je met twee gesprekken: een kenningsmakingsgesprek en een sollicitatiegesprek, waarbij er nog een partner zit. Wij zijn een analytisch

bureau, dus om ervoor te zorgen dat deze skill goed zit bij de sollicitant is er een test. Maar voor een econometrist is dat natuurlijk geen probleem, omdat je analyse skills en je logisch denken e.d. gewoon op orde zijn. Verder is deze test te oefenen op het internet. Bij het sollicitatiegesprek is er nog een conceptuele case of concrete puzzel. Dit is om te kijken of je kan zien wat de verschillende stapjes zijn om te komen tot een bepaalde analyse van een gegeven situatie. Daarnaast is er nog een "echte" test die vaak de hele dag duurt. Hierbij krijg je vaak een persoonlijkheidstest om te zien waar je goed in bent en waar je ambities liggen. Vaak zit hier een rollenspel in om te toetsen of je juist goed bent als consultant of juist inhoudelijk. Dit kan niet goed of fout zijn, maar is gewoon hoe je bent. Hierna komt nog een eindgesprek.

Hoe werkt het met de trainingen die jullie geven?

We geven geen trainingen aan individuen, maar we geven trainingen als onderdeel van projecten die we bij onze klant doen. Dus we doen een project bij onze klanten en we helpen onze klanten om op basis van data kansen te identificeren. Om ervoor te zorgen dat de klant dit nog op een gestructureerde manier kan wanneer wij weer weg zijn, nemen we vaak de hele marketinggroep direct mee in de training. Verder hebben we voor de analyse afdeling van de klanten en voor onze eigen analisten een 6-weekse bootcamp, waarin ze de belangrijkste skills op het gebied van data analyse, het koppelen van data, adviesvaardigheden zoals presentatieskills, projectmanagement etc. leren. In de twee of drie jaar die daarop volgt, zullen ze iedere maand terugkomen. Dan wordt er een training gevolgd in bijvoorbeeld projectmanagement, adviesvaardigheid of een echt inhoudelijke training, zoals voor forecasting. Naast de trainingen voor de klant lopen alle starters hier ook mee in de zes weekse bootcamp.

Hoe denken jullie dat MIcompany in de aankomende vijf jaar nog gaat groeien?

Dat ligt een beetje aan hoe de markt ontwikkelt en wat wij zelf willen als bedrijf. Één van onze collega's is actief bezig met echt iets goeds te doen voor de wereld, dus daarom zijn we begonnen met de hele doing good campagne. Daarnaast vinden we meer vrouwen aan de top belangrijk, dus daarom hebben we een programma ontwikkeld om dat te bereiken.

Het ligt dus ook heel erg aan de interne drijfveren van onze collega's. Hierbij wordt hogerop wel gekeken hoe dit gaat werken en of er geld mee verdient kan worden, want we zijn wel een adviesbureau. We zoeken altijd naar dingen waar we goed in zijn, waar we passie voor hebben en dan waar we geld in kunnen verdienen.

Heeft u nog advies voor de overstap van studie naar werken?

Ik denk dat het verstandig is om een aantal goede boeken te lezen over managementvaardigheden, want het gat tussen wat je geleerd hebt op de studie en management adviesvaardigheden is vaak nog wel aanwezig. Als econometriestudent krijg je vaak een stempel op je hoofd dat je slim bent en goed met data om kan gaan. Daarnaast heb je de markt nu erg mee. Hierdoor heb je veel keuze na je studie, maar neem de tijd om je goed te oriënteren wat je nu eigenlijk wilt.

Vanaf 12 februari kan je meedoen aan de bachelor- of mastereditie van de Econometric Forecast (EF) challenge. In deze forecast challenge aan de VU voorspel je vijf echte en vijf gesimuleerde datasets aan de hand van een zelf gebouwd model en kan je leuke prijzen winnen! MIcompany zal een lezing verzorgen tijdens de prijsuitreiking van de challenge.



“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?

MI Φ
COMPANY

BUILDING DATA ANALYTICS CAPABILITIES

WWW.MICOMPANY.NL

Column Kruskal telling en de bijbel

In deze column wil ik aandacht besteden aan een fascinerende kaarttruc. Deze kaarttruc staat bekend als de 'Kruskal telling' en heeft zijn oorsprong in het werk van de Amerikaanse fysicus Martin Kruskal uit het jaar 1970. Het werk van Kruskal werd gepopulariseerd door Martin Gardner, de beroemde Amerikaanse schrijver van populair-wetenschappelijke artikelen over wiskundige raadsels en spellen. De kaarttruc gaat als volgt. Een toeschouwer wordt door een goochelaar uitgenodigd een standaard pak van 52 kaarten grondig te schudden. De kaarten worden daarna achterelkaar op tafel gelegd met de beeldzijde naar boven. Elk van de kaarten representeert een getalwaarde, stel de azen en de plaatjeskaarten (heer, vrouw, boer) elk 1 punt en de andere kaarten het getal dat op de kaart staat. De toeschouwer wordt gevraagd een getal tussen 1 en 10 in gedachten te nemen. De goochelaar vertelt dan dat de kaart in de positie van dit geheime getal de eerste "sleutelkaart", van de toeschouwer wordt en legt de toeschouwer uit dat de waarde van de sleutelkaart aangeeft hoeveel kaarten verder in de rij de nieuwe sleutelkaart ligt. Dus stel dat het geheime getal van de toeschouwer 7 is, dan wordt de 7de kaart in de rij de eerste sleutelkaart van de toeschouwer en als deze kaart een vier is, dan wordt de 11de kaart in de rij de nieuwe sleutelkaart van de toeschouwer, en als die 11de kaart een boer is, dan wordt de 12de kaart in de rij de nieuwe sleutelkaart van de toeschouwer, etc. De toeschouwer telt in stilte totdat hij een sleutelkaart bereikt waarvan de getalwaarde zodanig is dat tellen tot een volgende kaart niet mogelijk is omdat er niet meer voldoende kaarten zijn. Deze sleutelkaart is de eindkaart van de toeschouwer. Bij het bereiken van deze eindkaart voorspelt de goochelaar wat voor kaart de eindkaart is. Vrijwel altijd zal de goochelaar het goed hebben! Wat is de truc? Deze is verbluffend simpel. De goochelaar kiest ook een geheim getal tussen 1 en 10 en telt dan op dezelfde wijze mee als de toeschouwer.

Hoewel de beginkaarten van de toeschouwer en de goochelaar niet hetzelfde hoeven te zijn, komt met grote waarschijnlijkheid een moment waarop beiden op eenzelfde kaart in de rij landen en vanaf dat moment volgen ze hetzelfde pad. Zoals Sherlock Holmes, vooruitlopend op de Kruskal telling, al stelde in het verhaal "The disappearance of Lady Frances Carfax", in zijn boek *His Last Bow*: "When you follow two separate chains of thought, Watson, you will find some point of intersection which should approximate to the truth." Nemen we aan dat de toeschouwer en de goochelaar onafhankelijk van elkaar elk blindelings een getal tussen 1 en 10 kiezen, dan is de kans dat de goochelaar de eindkaart van de toeschouwer correct voorspelt ongeveer 93.1%. Zou de goochelaar twee pakken van 52 kaarten gebruiken, dan stijgt deze succeskans tot ongeveer 99.5%. Geloof je het niet? Probeer het dan zelfs meer eens uit met een gewillig slachtoffer of schrijf een simulatie programma! Een exacte formule voor de succeskans van de goochelaar in de Kruskal telling is niet bekend, maar wel de benaderingsformule

$$1 - \left(1 - \frac{1}{a^2}\right)^N,$$

waarbij N het aantal kaarten is en a de gemiddelde waarde per kaart. In het beschouwde geval waarbij niet alleen de azen maar ook de heer, vrouw en boer voor 1 tellen, is a gelijk aan $(1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 3 + \dots + 10) = \frac{58}{13}$. Simulatie laat zien dat de benaderingsformule bijzonder goede resultaten geeft. De benaderingsformule oogt simpel, maar is minder simpel te beargumenteren. Markov-keten theorie ligt ten grondslag aan de kanstheoretische analyse van het kaartspel. Zonder Markov ketens te gebruiken, kan een andere uitstekende benaderingsformule worden afgeleid. Dit gaat met het volgende heuristische argument. De kans is 9/10 dat de goochelaar een andere begingetal kiest dan de toeschouwer. Voor zowel de

goochelaar als de toeschouwer is de verwachtingswaarde van de positie van de eerste sleutelkaart in de rij van N kaarten gelijk aan $\frac{1}{10}(1 + 2 + \dots + 10) = 5.5$. de waarde a voor zowel de goochelaar als de toeschouwer. Dit is ook de gemiddelde lengte van de stappen bij het doorlopen van de rij van neergelegde kaarten. Dit betekent dat binnen de rij van N kaarten de dichtheid van de sleutelkaarten van de toeschouwer gezien kan worden als $1/a$. De goochelaar zal gemiddeld genomen sleutelkaarten gebruiken na de eerste sleutelkaart. Elk van deze sleutelkaarten heeft een kans $\frac{N-5.5}{a}$ om een sleutelkaart van de toeschouwer te treffen op dezelfde positie binnen de rij van neergelegde kaarten, ofwel de kans is $1 - 1/a$ dat dit niet gebeurt. Een en ander maakt plausibel dat de kans dat noch de eerste sleutelkaart van de goochelaar noch elke volgende sleutelkaart van de goochelaar een sleutelkaart van de toeschouwer ontmoet in eenzelfde positie binnen de rij van neergelegde kaarten benaderd kan worden door:

$$\frac{9}{10} \left(1 - \frac{1}{a}\right)^{(N-5.5)/a}.$$

Dus een alternatieve benaderingsformule voor de succeskans van de goochelaar is

$$1 - \frac{9}{10} \left(1 - \frac{1}{a}\right)^{(N-5.5)/a}.$$

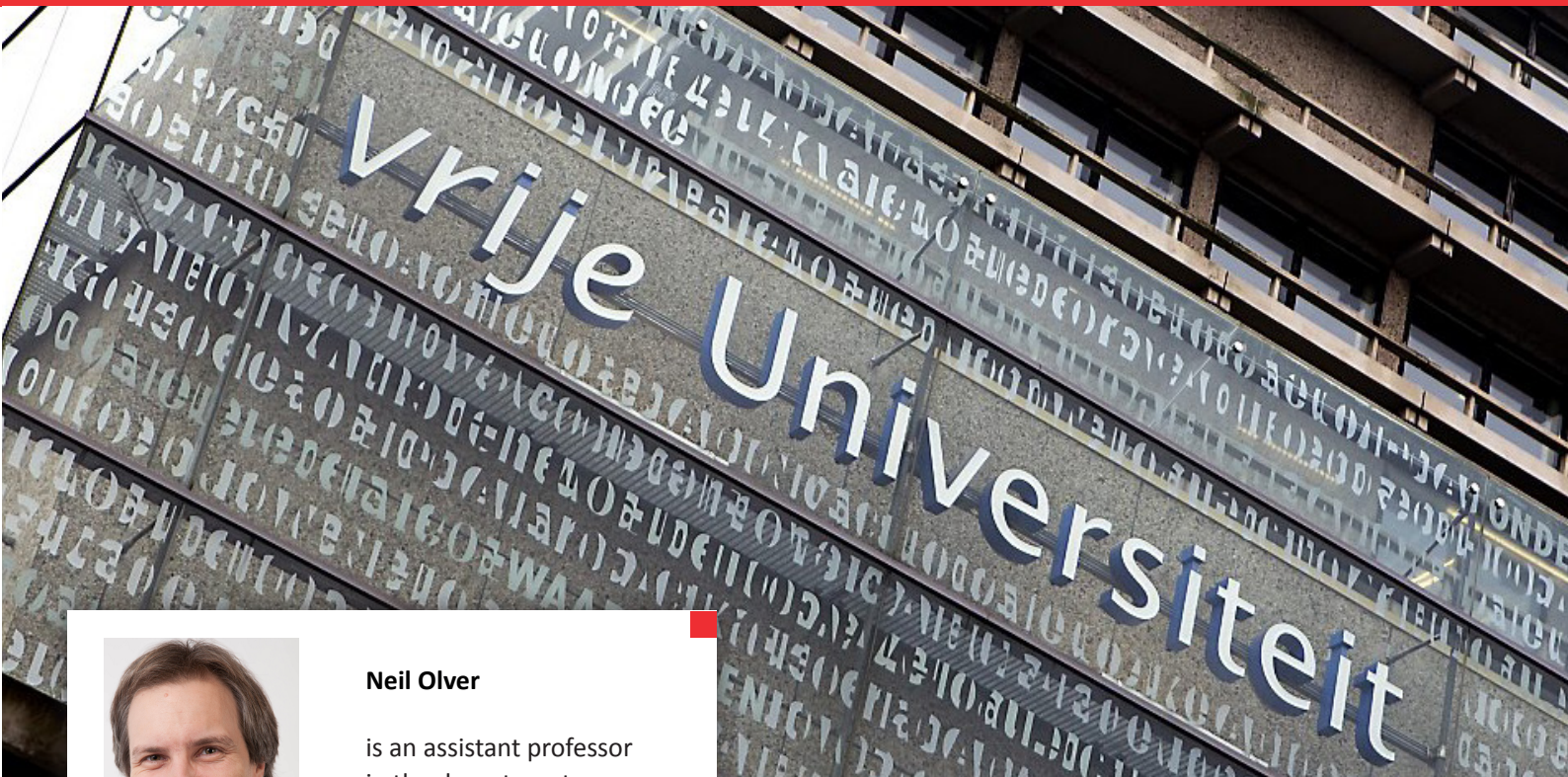
Voor één pak kaarten ($N=52$) respectievelijk twee pakken kaarten ($N=104$) met de waarden 1 tot en met 10 voor de kaarten, geeft deze benaderingsformule de succesansen 93.6% en 99.7%, vrijwel dezelfde benaderingswaarden als bij de eerst gegeven benaderingsformule. In Kruskal's oorspronkelijke versie van het kaartspel telden de heer, vrouw en boer niet voor 1 maar voor 5. In dat geval is $a = 70/13$ en is de succeskans van de goochelaar ongeveer 85% bij 52 kaarten en ongeveer 98% bij 104 kaarten.

De Kruskal telling kan ook worden toegepast op tekstpassages. Een illustratie, die sommigen als bijna mystiek zullen ervaren, is de volgende. Neem uit het bijbelboek Genesis de eerste drie versen:

1. *In the beginning God created the heaven and the earth*
2. *And the earth was without form, and void; and darkness was upon the face of the deep. And the Spirit of God moved upon the face of the waters.*
3. *And God said, Let there be light: and there was light.*

Kies een woord in het eerste vers. Tel hoeveel letters dit woord heeft. Als het woord L letters heeft, ga dan L woorden verder. Ga door dit procédé te volgen totdat je in het derde vers belandt. Stop dan. Ongeacht welk woord je als beginwoord neemt, je zult altijd met hetzelfde woord eindigen. Niet alleen voor deze tekstpassage werkt de truc, maar ook voor vele andere tekstpassages. Des te langer de tekst, des te groter de kans. Probeer het maar eens met een tekstpassage uit je favoriete boek en verbaas je vrienden!

Henk Tijms is emeritus hoogleraar Operations Research aan de Vrije Universiteit en auteur van diverse leerboeken over operations research en kansrekening. Zijn meest recente boek is "Kansrekening van Alledag, een Wereld vol Verrassingen". Email: h.c.tijms@xs4all.nl



Neil Olver

is an assistant professor in the department of Econometrics and Operations Research at the Vrije Universiteit.

Docent Vertelt Neil Olver

Neil Olver teaches Operations Research courses at the VU. During his study, he visited universities in both South Africa, Canada as well as in the United States. Neil tells us about his research and the researchcent organisations he is connected to.

Could you introduce yourself?

I completed my bachelor's degree in South Africa, majoring in mathematics, computer science and physics. My masters was in applied mathematics at McGill, Canada, and was on the interface of game theory, operations research and computing. I continued on to a PhD at McGill; my thesis focused on some fundamental algorithmic questions about the design of networks. After that, I entered a postdoc position as an instructor at MIT. For the past 5 years I have been an assistant professor at the VU.

When did you know you wanted to be a researcher?

I took part in mathematics competitions as a scholar, so I have always loved mathematics. However, serious thoughts of a career in academia started to grow during my PhD. This is the moment to weigh the pros and cons of a future in academia. The job

market is tough, since there are fewer jobs than applicants and also the corporate field pays more; so it is not for everyone. But being an academic is very rewarding.

What made you decide to become an assistant professor at the VU?

My partner is an academic too (she works at the UvA), and we were very happy that we were both able to find positions in Amsterdam. I had visited Amsterdam before as a tourist, and it immediately struck me as a very liveable city; I like that the city is relative dense and that everybody rides a bicycle.

What it is like to be an assistant professor at the VU?

Being a assistant professor is a balancing act. The work consist of both teaching and doing research. Over the year, I spend roughly an equal amount of

time on both, but the intensity of teaching differs during the year. For example, in the spring I will teach two courses, so it will be very busy. Teaching is enjoyable, but challenging. For every course, you aim to give it a personal touch. For the OR 3 course I really try to push the students to obtain a deeper conceptual understanding of the material and the mathematics. This is harder, and it is not always easy to motivate students to achieve this understanding. But I firmly believe that learning to think in this way is one of the most important skills you can develop in your university studies.

During periods in which I teach more I have less time for research. Since my research consists of multiple projects running parallel, time management and prioritizing is crucial. It might happen that I do not look in a research project for multiple months, in which case it can take some time to remember what I was trying to do! Collaboration is helpful with this — a co-author draws you back into a project by reaching out.

For your research you have been awarded two grants by the NWO. Can you tell us something about them?

My first grant was a Veni, a grant for young researchers, which I applied for before arriving in Amsterdam. The research was on fundamental aspects of network design. One focus was on the Steiner tree problem (see the second SECTOR edition of 2015 for a column). This is a well-known computationally hard problem, so we don't think it's possible to always find the very best solution in a reasonable amount of time. My focus is on fast algorithms for finding provably good, but not necessarily optimal, solutions.

My second grant is a TOP-grant, which funds a PhD student working with me. The topic is on dynamic aspects of traffic. Our research is on understanding the mathematical structure of a certain model of traffic. When selecting a model there is always a trade off between accuracy and tractability of the model; the model we study is simplified, but it captures some important aspects of real traffic. Our focus is on proving theorems that provide general insights, rather than being data-driven.

You are part of CWI. What do you do there?

The Centrum Wiskunde & Informatica is a research center in the field of mathematics and computer science funded by the Dutch government. I go to CWI for one day a week, where I collaborate with some of the researchers there, especially in the Networks & Optimization group.

Recently you have been to Berkeley. What did you do there?

I was invited for a semester program on the topic "Bridging discrete and continuous optimization" at the Simons Institute for Theoretical Computing. The programme consisted of a number of workshops, where researchers gave talks about exciting and fresh (often not yet published) results. In between the workshops, there was time to discuss and collaborate with other experts from all over the world who were visiting. It was a very inspiring visit.

Which research project gave you the most satisfaction?

During my PhD I worked for over a year on a conjecture called the "VPN Conjecture". Together with my PhD advisor and a visiting postdoc, we successfully proved the conjecture. It got quite a lot of attention, which was really gratifying. Being younger at the time, I felt failures and successes more intensely, so I was extremely happy; nowadays I'm less effected.

If you could go back in time and pick a different area of research, what would it be?

I do not have a clear answer to this (and I'm very happy with my chosen area). But as an undergraduate student I was interested in neural networks. This was exactly on the intersection of my interests: computing and mathematics. But I did not see enough concrete mathematics that I found appealing, and there did not seem to be so much progress being made, and so I went into optimization instead. Recently, of course, huge strides have been made in "deep learning".

My second pick would be probability as a mathematical discipline. I enjoy using probability in my work on optimization, as there are many important connections. It's a very beautiful subject.

What do you expect to happen in the OR research field in the coming 5 years?

I would like to know what the future of OR research holds myself, but it is of course hard to look into the future. There has been a lot of exciting progress on faster algorithms for some foundational building blocks of OR, such as flow problems, based on new methods from continuous optimization. These results are still theoretical, but I expect their impact will be felt in optimization software in the next few years.

There is a broad discussion in the community about how OR should best adapt to the challenges and opportunities of “big data”. Professor Dimitris Bertsimas recently gave some very insightful lectures on this topic in the Netherlands (versions of his lectures can be found on the web).

Do you have any work related goals or wishes for yourself in terms of research?

In the medium term I might try to shift my area of research a little bit and think about some new problems. It is difficult to do this, since it takes time to learn the background and get up to date with the latest research in a new field. My recent visit to Berkeley was a moment to think about future research and get exposure to some new ideas. While challenging, a change in research topic is satisfying, because it is the start of something new and fresh.

What do you advise Econometrics students who are interested in research?

First of all: be interested and curious. If a topic is interesting, ask your teacher for more material. Be self-motivated to read more than the course obliges you to do. Good moments to show your curiosity are the bachelor- and master thesis. Think hard about what topic you would like to investigate. Ask multiple professors for help and use your critical thinking.

For a PhD position international exposure is important. It is great if you do a PhD in the Netherlands, but also consider options in for example the USA. The postdoc and especially tenure-track job market is very competitive — only the top PhD students go on. Therefore it is wise to go to the strongest PhD position you can.

Most likely, only as a PhD student will you discover whether an academic career is a good fit for you. To be successful, you need to treat research as an obsession, and not a normal job. Find a place that motivates you to put in the extra hours. In my experience, students in North America tend to be more aware of this mentality. As a PhD you have to compete with everybody, so grasp the opportunity to make the most out of it!

A Brief History of Approximation Theory



Francisco Blasques

is a professor in the department of Econometrics and Operations Research at the Vrije Universiteit.

In econometrics, the theory of semi-parametric, nonparametric and semi-nonparametric models relies crucially on *Approximation Theory*. In what follows, I will give a brief review of this literature.

Our journey begins with Mādhava of Saṅgamāgrāma (1350–1425), one of the greatest mathematicians of the middle ages. Usually regarded as the founder of the *Kerala School of Astronomy and Mathematics*, in India, he was responsible for revolutionary work with infinite series. Indeed, the first Taylor series expansions of several trigonometric functions are attributed to him. While important work on series expansions and rational approximations continued in the Kerala School for a long time after his death, it was only two centuries later that the Scottish mathematician James Gregory published several Maclaurin series in his work *“Vera Circuli et Hyperbolae Quadratura”* in 1667. For this reason, some effectively regard Gregory as the “inventor” of the Taylor series¹.

A general method of obtaining approximating

¹ Apparently, James Gregory wrote to John Collins, secretary of the Royal Society, on February 15, 1671, to tell him of the result. The first draft of Gregory’s discovery is preserved on the back of a letter he received on 30 January, 1671, from an Edinburgh bookseller.

series came only 5 decades later. This result arrived in the year of 1715 in Brook Taylor’s *“Methodus Incrementorum Directa et Inversa”* in the form of some formulas that are now known as the much celebrated *Taylor’s Theorem*. Curiously enough, this result would remain largely unknown until found by the mathematician and astronomer Joseph-Louis Lagrange in 1772. The recognition of its importance was made clear in his statement that called Taylor’s Theorem *“the main foundation of differential calculus”*. It is probably due to such initial obscurity that Colin Maclaurin published soon after his Maclaurin series expansions, which turned out to be only special cases of those of Taylor.

Remark 1 Consider the space $\mathbb{C}^\infty(\mathcal{X})$ of all real-valued functions that are infinitely differentiable on the open interval $\mathcal{X} \subset \mathbb{R}$. A subset of so-called “analytic functions”, denoted $\mathbb{C}^\omega(\mathcal{X}) \subset \mathbb{C}^\infty(\mathcal{X})$, can be represented as an infinite power series. In other words, if $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is analytic on \mathcal{X} , then, for every $x_0 \in \mathcal{X}$, it holds true that $f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \theta_k (x - x_0)^k$ for every x in a neighborhood of x_0 . The space $\mathbb{C}^\omega(\mathcal{X})$ is thus spanned by the infinite sequence of power monomials $\{1, x, x^2, \dots\}$.

² Nonetheless, the great achievements of Colin Maclaurin since a very young age earned him the admiration of several contemporary mathematicians. In 1725, the great Sir Isaac Newton actually offered to pay a salary to Colin Maclaurin, from his own budget, in a letter addressed to John Campbell as means of persuading him to accept Colin Maclaurin for an appointment at the University of Edinburgh.

Taylor's Theorem showed that the power series representation of $f \in \mathbb{C}^\omega(\mathcal{X})$ holds with $\theta_k = f^{(k)}(x_0)/k!$.³ In the context of function approximation with a truncated power series $p_K(x) = \sum_{k=0}^K \theta_k(x-x_0)^k$, setting $\theta_k = f^{(k)}(x_0)/k!$ defines the unique polynomial that 'matches' the first K derivatives, i.e. $p_K(x_0) = f(x_0)$, $p'_K(x_0) = f'(x_0)$, ..., $p_K^{(K)}(x_0) = f^{(K)}(x_0)$. Taylor's coefficients thus provide optimal approximations w.r.t. the semi-norm $\rho(f-p_K) = \sum_{k=0}^K |f^{(k)}(x_0) - p_K^{(k)}(x_0)|$ in that sense that they minimize $\rho(f-p_K)$, i.e. given $f \in \mathbb{C}^K(\mathcal{X})$ equipped with ρ , the polynomial $p_K \in \mathbb{P}_K(\mathcal{X})$ is the unique best approximation to f from $\mathbb{P}_K(\mathcal{X})$.

By describing a truncated Taylor series, as the polynomial of order K that minimizes a certain distance, the natural question to be asked is *which polynomials minimize other distances of interest?* In 1779, Edward Waring's discovered a method to find the (unique) K -th order polynomial that interpolates a function at $K+1$ distinct points. This polynomial, that was later rediscovered independently by the the great Swiss mathematician and physicist Leonhard Euler in 1783, came to be known as *Lagrange polynomial*.

Remark 2 Given a function f , the Lagrange polynomial $p_K = \sum_{k=0}^K \theta_k x^k \in \mathbb{P}_K$ is the unique polynomial of order K that minimizes the 'interpolation semi-norm' $\rho(f-p_K) = \sum_{k=0}^K |f(x_k) - p_K(x_k)|$, i.e. the unique polynomial that satisfies, $f(x_0) = p_K(x_0)$, ..., $f(x_K) = p_K(x_K)$. In this context, $\{x_k\}_{k=0}^K$ are known as *collocation nodes* and p_K as an *interpolating polynomial* of f . The interpolating polynomial is given by $p_K(x) = \sum_{k=0}^K (f(x_k)/A_k(x_k))A_k(x)$ where $A_k(x) = \prod_{j=0, j \neq k}^K (x-x_j)$ and $A_k(x) = \prod_{j=0, j \neq k}^K (x_k-x_j)$.

Just two years after Euler's work on interpolating polynomials, the French mathematician Adrien-Marie Legendre enriched the possibilities of function approximation with his "*Recherches sur l'attraction des sphéroïdes homogènes*" published in 1785. His work opened the door to the approximation of functions using linear combinations of orthogonal polynomials. Although Legendre's interest lied on providing solutions to differential equations,

³ Taylor's Theorem is thus essentially a 'representation theorem'. It was almost a century later that Augustin-Louis Cauchy and Joseph-Louis Lagrange derived explicit formulas for the remainder of function approximation by truncated power series with Taylor coefficients. These formulas gave truncated power series a true 'approximation flavor' and have come to be known as the Cauchy and the Lagrange remainders respectively.

his polynomials turned out to have interesting approximation properties.

Remark 3 Legendre functions are solutions to the Legendre's differential equation $(d/dx)[(1-x^2)(d/dx)P_n(x)] + n(n+1)P_n(x) = 0$. The solutions for n integer with $P_n(1) = 1$ form the sequence of Legendre polynomials. These polynomials can be obtained according to the recurrence relation $P_0(x) = 1$, $P_1(x) = x$ and $(n+1)P_{n+1}(x) = (2n+1)xP_n(x) - nP_{n-1}(x)$, and are orthogonal on $[-1, 1]$ w.r.t. the weighting function $w(x) = 1$, i.e. $\int_{-1}^1 P_n(x)P_m(x)dx = 0 \forall n \neq m$.

Few approximation methods can however challenge the revolutionary importance of the discovery that was to take place, just two decades later, by the hand of Joseph Fourier in his "*Mémoire sur la propagation de la chaleur dans les corps solides*", published in 1807. This work focused on finding a general solution to a partial differential equation known as the *heat equation*. His solution took the form of a series of trigonometric functions. Fourier's series turned out to have enduring influence in many areas of science. While the famous Leonhard Euler and Daniel Bernoulli had previously investigated the properties of such series, it was Fourier that claimed the vastness of its application in terms of approximating large classes of functions. Fourier's work was nonetheless received with some criticism. When submitted to a competition, a board of examiners which included his own professor Joseph Lagrange, as well as, Pierre-Simon Laplace and Adrien-Marie Legendre, stated about Fourier's result that "*The manner in which the author arrives at these equations is not exempt of difficulties and [...] his analysis to integrate them still leaves something to be desired on the score of generality and even rigor*".⁴

Remark 4 When it exists, a Fourier series of a function f on $[-\pi, \pi]$ takes the form $a_0/2 + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos(kx) + b_k \sin(kx)$ with $a_k = 1/\pi \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(kx)dx$ and $b_n = 1/\pi \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(kx)dx$. The Riesz-Fischer theorem, proved independently by Ernst Fischer and Frigyes Riesz in 1907, provides a definite representation result for the

⁴ Apparently, Fourier thought that virtually all functions could be approximated by a Fourier series. This is however false. Andrey Kolmogorov's "Une série de Fourier-Lebesgue divergente presque partout" published 1922, provides a well known counter example of a Lebesgue-integrable function whose Fourier series diverges almost everywhere.

class of L_2 functions in terms of Fourier series. Truncated Fourier series are also useful in approximating important classes of periodic and non-periodic functions, including functions with certain discontinuities. Given a truncated series $s_K(x) = a_0/2 + \sum_{k=1}^K a_k \cos(kx) + b_k \sin(kx)$, Fourier's coefficients are optimal w.r.t. the L_2 -norm, in the sense that they minimize $\left[\int_{-\pi}^{\pi} [f(x) - q(x)]^2 dx \right]^{1/2}$, i.e. given a square integrable f , the polynomial $s_K \in \mathbb{S}_K[-\pi, \pi]$ is the unique best approximation to f from $\mathbb{S}_K[-\pi, \pi]$.

By the mid 19th century, a very important method of function approximation which also admits a formulation in terms of a series of trigonometric functions would be introduced by the great Russian mathematician Pafnuty Chebyshev in his "Théorie des mécanismes connus sous le nom de parallélogrammes" in 1854⁵. Over time, approximation of functions by linear combinations of Chebyshev polynomials became extremely famous due to their important optimality properties in several applications. Just like Legendre polynomials, Chebyshev polynomials benefited from the properties of orthogonality and the ability to be obtained in a simple recursive fashion. A further advantage exclusive to Chebyshev polynomials is however that their roots (when used as nodes in polynomial interpolation) turn out to minimize Runge's phenomenon, documented five decades later in Carl Runge's "Über empirische Funktionen und die Interpolation zwischen äquidistanten Ordinaten" in 1901. Runge showed that, in some applications, the increase of approximation order in polynomial interpolation might actually decrease accuracy. This is due to increased oscillation in the polynomial approximation. This oscillation can however be minimized by using the roots of Chebyshev polynomials as collocation nodes.

Remark 5 Chebyshev polynomials are defined on $[-1, 1]$ and obtained using the recursion formula, $T_0(x) = 1$, $T_1(x) = x$ and $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x)$ for $n \leq 1$. These polynomials are orthogonal w.r.t. the weight function $w(x) = (1 - x^2)^{-1/2}$, i.e. $\int_{-1}^1 (1 -$

$x^2)^{-1/2} T_m(x) T_n(x) dx = 0$ for every $n \neq m$.⁶ Chebyshev form a complete orthogonal basis of a Sobolev space and are related to Fourier cosine series by a change of variable. Hence, results derived for the latter apply appropriately to the former. Given a function $f \in \mathbb{C}^n[-1, 1]$, the K -th order Chebyshev approximation converges uniformly at rate $O(\ln(K)K^{-n})$ to f .

In the two decades following Chebyshev's *Théorie des mécanismes*, two new approximation polynomials were introduced that would remain equally popular until present times. The first was introduced by Charles Hermite's "Sur un nouveau développement en série de fonctions" in 1864.⁷ The second by Edmond Nicolas Laguerre in "Sur l'intégral $\int_0^1 (1-x)^n$ " published in 1879. These polynomials are known in present times as Hermite and Laguerre polynomials respectively.

Remark 6 Hermite and Laguerre polynomials are obtained according to $H_k(x) = (-1)^k \exp(x^2) \frac{\partial^k}{\partial x^k} \exp(-x^2)$ and $L_K(x) = \exp(x)/K! \frac{\partial^K}{\partial x^K} (x^K \exp(-x))$ respectively. These polynomials are orthogonal w.r.t. the weighting functions $w(x) = \exp(-x^2)$ and $w(x) = \exp(-x)$ respectively. Do to their weighting functions, these polynomials are especially suited to approximate functions on \mathbb{R} and \mathbb{R}_0^+ respectively. Hermite and Laguerre polynomials play an important role in Gaussian quadrature methods involving the approximation of integrals of functions that decay exponentially.

In 1892 the theory of approximation by rational polynomials was introduced in Henri Padé's "Sur la représentation approchée d'une fonction par des fractions rationnelles".

Remark 7 A Padé approximant $r_{m,n}$ of a function f at a point x_0 takes the form, $r_{m,n}(x) = \frac{p_m(x)}{q_n(x)} = \frac{\sum_{i=0}^m \theta_i x^i}{1 + \sum_{j=1}^n \beta_j x^j}$, where the θ_i 's and β_j 's are derived from the condition $p^{(k)}(x_0) = (f q)^{(k)}(x_0)$ for $k = 0, \dots, m + n$. Similarly to a Taylor series, the Padé approximant is the rational polynomial that minimizes the semi-norm $\rho(f - r_{m,n}) = \sum_{k=0}^K |f^{(k)}(x_0) - r_{m,n}^{(k)}(x_0)|$ so that a Padé approximant $r_{m,n}$ also agrees with f and its derivatives at x_0 . Padé approximants are not only ρ -optimal, they often converge where Taylor series do not (e.g. close to poles and other singularities).

⁵The "Théorie des mécanismes connus sous le nom de parallélogrammes" is one of the many works that Chebyshev wrote in French.

⁶Laplace and Chebyshev had already studied the properties of Hermite polynomials sometime earlier.

⁷Laplace and Chebyshev had already studied the properties of Hermite polynomials sometime earlier.

The 19th century history of function approximation was a rich one and it would not come to an end without the introduction of the much celebrated and highly influential approximation theorem of the German mathematician Karl Weierstrass in “Über die analytische Darstellbarkeit sogenannter willkürlicher Functionen einer reellen Veränderlichen” in 1885. As mentioned above, uniform convergence of polynomials to smooth functions in $C^0[-1,1]$ can be obtained using e.g. Chebyshev polynomials. An important question thus remained: whether the larger set of continuous functions $C[a,b]$ contains pathological functions for which such uniform convergence does not hold. The famous theorem of Karl Weierstrass proved essentially that any continuous real valued function defined on an interval $[a,b]$ can be arbitrarily well approximated in sup norm by a polynomial function. The generality of Weierstrass’s theorem was far reaching and profound, but it was only in the first half of the 20th century that today’s well known (and much more general) version of the theorem arrived by the hand of the American mathematician Marshall Stone in his “Applications of the Theory of Boolean Rings to General Topology” and “The Generalized Weierstrass Approximation Theorem” in 1937 and 1948 respectively. Due to Stone’s work, present formulations of the *Stone-Weierstrass Theorem* hold for functions defined on more general compact Hausdorff spaces.⁸

Remark 8 Weierstrass’s Theorem was given a constructive proof by the Russian mathematician Sergei Bernstein in 1912. In particular, Bernstein showed that given a function $f \in C[0,1]$, the polynomial $B_n(x) = \sum_{k=0}^n \theta_k x^k (1-x)^{n-k}$ with $\theta_k = f(k/n) \frac{n!}{k!(n-k)!}$ for $k = 0, \dots, n$, converges uniformly to f as $n \rightarrow \infty$. Bernstein polynomials have the further important property that the derivatives of B_n converge uniformly to the derivatives of f .

We close this review with a more theoretical note on 20th century approximation theory. The early

⁸ It is thus intuitively clear that the space of continuous functions (with sup norm) defined on a compact Hausdorff space is separable (i.e. it contains a dense countable subset).

⁹ The ‘Goose problem’ was stated by Stanislaw Mazur as the problem number 153 of the famous *Scottish book*. This book was used to state unsolved problems by the group

20th century was also witness to other great developments in the world of approximation theory. Two such developments of great importance were the study of *Schauder basis* and of spaces with the *approximation property*. Schauder basis extended the usual notion of Hamel basis (named after Georg Hamel, a doctoral student of the great mathematician David Hilbert) for finite-dimensional spaces. While spaces equipped with a Hamel basis describe its elements as a linear combination of finitely many basis vectors, Schauder basis allow vectors to be obtained as linear combination of infinitely many elements of the basis. Schauder basis had been studied earlier in 1909 by Alfréd Haar (also a student of David Hilbert) in his work on the *Haar basis* in “Zur Theorie der orthogonalen Funktionensysteme”. However, Schauder basis are named after Julius Schauder for his work “Zur Theorie stetiger Abbildungen in Funktionalraumen” in 1927 and “Eine Eigenschaft des Haarschen Orthogonalsystems” in 1928.

Remark 9 The theory of Schauder spaces is extremely relevant to the understanding of which infinite dimensional spaces can be well approximated by a sequence of smaller spaces obtained as the linear span of an increasing number of basis vectors.

A famous problem posed by the great Polish mathematician Stefan Banach asked whether every separable Banach space had a Schauder basis. In a paper published in 1973, Per Enflo stunned the world by providing a first negative answer to Banach’s question in the form of a counter example. Enflo’s example solved also the closely related *Mazur’s Goose problem* and the *Approximation problem* of Alexander Grothendieck.⁹

of famous mathematicians, of the Polish Lwów School of mathematics, that met regularly in the *Scottish Cafe* of Lwów. This group included Stefan Banach, Kazimierz Kuratowski, Stanislaw Mazur, Juliusz Schauder and Stanislaw Ulam. With each problem came a prize offered to the first person to solve it. The famous group meetings ended with the German invasion of Poland.



We're Hiring!

Do you have a passion for software, a skill for process analysis and want to translate this into client solutions then come and have a cup of coffee at our office in Amsterdam and learn more about the role as business engineer at Finaps!

Finaps develops innovative business solutions based on advanced technologies such as the Mendix App platform SAS Business Analytics, Xamarin and open source initiatives. The different industries we are active in are financial services, public sector, human resources, fraud and charity. With small, efficient, agile teams we design complex innovative applications for the heart of the client's operations. Our Business Engineers have a background in econometrics, mathematics or industrial engineering as well as knowledge of specific business domains. We have a can-do mentality and are solution driven, both from a technical point of view as well as in the service we provide.

We are all about building "Business Solutions that work" and we aspire to be a true partner for our clients. This ambition drives everything we do. Currently we work for clients such as ING, Rijkswaterstaat, de Hypotheker and Terre des Hommes. Next to large organizations we also help start-ups to realize innovative ideas such as Validata Group, who are now market leader in their industry.

We want Finaps to be an inspiring and fun place to work, a place where people can grow and where we are proud of what we do and deliver. Everybody should feel that they are part of a team that is involved in meaningful work that will make the difference for our clients.

Please check our website www.finaps.nl to meet our team, look for vacancies and read about interesting projects we worked on.



Sander Lam

behaalde zijn master in de richting van Operations Research aan de Vrije Universiteit en werkt sinds 2017 bij FRISS als Data Scientist.



F R I S S

De week van Sander Lam

FRISS is Europees marktleider op het gebied van fraudebestrijding voor verzekeraars. Met behulp van een team van ongeveer 100 man, waarvan het grootste deel in Utrecht, scoort de FRISS software automatisch elke nieuwe claim of aanvraag voor hun klanten. De FRISS Score laat de klant zien welke claims of aanvragen een hoog risico met zich meedragen en dus verder onderzocht moeten worden. Voor SECTOR vertelt Sander Lam over hoe zijn week als Data Scientist bij FRISS eruit ziet.

Maandag

Het is een uurtje of 8 als ik mijn auto parkeer op de P+R Papendorp in Utrecht. Na vijf minuutjes lopen ben ik als één van de eersten in ons kantoor in Creative Valley (CV), een kantoorgebouw met meerdere bedrijven, waar FRISS de grootste huurder is. Nadat ik mezelf heb geïnstalleerd op mijn flexplek, zoek ik eerst een mooie afspeellijst op Spotify, waarna ik aan de slag ga voor mijn project.

Ik ben onderdeel van het projectteam om FRISS te installeren bij één van de grootste Nederlandse verzekeraars. FRISS maakt voor elke klant een eigen omgeving met indicatoren. Een voorbeeld van een indicator die een risico aan kan geven voor fraude is om te bekijken of er kort na het afsluiten van de verzekering een schade is geweest. Wordt dit scenario gesignaleerd, dan gaat de indicator af en

worden er punten bij de FRISS Score opgeteld.

Vorige week zijn we bij de klant in Rotterdam geweest om daar dieper in te gaan op welke indicatoren voor hen belangrijk zijn en hoeveel punten deze indicatoren dan zouden moeten krijgen. Uit deze meeting is een lijst met veranderingen gekomen, waar ik tot de lunch om 12 uur bezig ben. Na de lunch heb ik samen met een collega een Skype-call over een andere implementatie in België. We geven in deze meeting samen meer informatie over de data die FRISS vraagt van een verzekeraar om een nauwkeurige FRISS Score te leveren. Rond 16:45 loop ik terug naar mijn auto op de P+R.

Dinsdag

Vandaag staan mijn echte taken als Data Scientist op de planning. Voor elk nieuw project moet er

namelijk een Fraudemodel gemaakt worden. Dit is (in tegenstelling tot de indicatoren) een statistisch model, dat op basis van een set van historische claims en fraudecases, nieuwe fraude moet gaan ontdekken. Echt toepassen van de geleerde theorie dus! Om dit model te maken, programmeren we bij FRISS in R. Omdat deze modellen daadwerkelijk mee gaan draaien in de dagelijkse screenings door de klant, is het des te belangrijker dat de juiste datavelden worden gebruikt. In de historische dataset van de klant staat bijvoorbeeld vaak informatie over de sluitingsdatum van de polis, maar deze informatie is natuurlijk niet beschikbaar wanneer de klant met de FRISS Software een nieuwe claim zal checken. Ik lees de dataset van de klant in (ongeveer 840.000 regels/claims met 100 kolommen) en begin met het opschonen van de data. Om te beginnen kunnen een heleboel velden verwijderd worden. Unieke velden, zoals namen, identificatienummers, e-mailadressen en notities (van de claimhandelaar) mogen direct weg. Naar de overige 45 velden kijk ik één voor één om de juiste data cleaning uit te voeren. Het maken van het uiteindelijke model bewaar ik voor een andere keer, omdat vanaf 13:00 de middag vol staat met meetings. Samen met de collega's van Marketing is er tussen 12:45 en 13:00 natuurlijk wel altijd nog even tijd voor een potje mini-tafeltennis!

“Omdat deze modellen daadwerkelijk mee gaan draaien in de dagelijkse screening door de klant, is het des te belangrijker dat de juiste datavelden worden gebruikt.”

Woensdag

Vandaag mag ik mijn auto bij Creative Valley zelf parkeren, dus ik loop direct vanuit mijn auto het gebouw in. Als het 11 uur is heb ik een meeting met tien collega's over het aannemen van nieuwe dataspecialisten bij FRISS. Het Management Team

wil hier graag meer focus op gaan leggen binnen het bedrijf en ik ben gevraagd om mee te brainstormen over het profiel dat opgesteld moet gaan worden voor de vacature. In de meeting leg ik uit dat ik naast een aantal nog studerende of net afgestudeerde mensen (Econometristen!) graag een echte Senior in het team wil hebben, die al veel ervaring heeft met het implementeren van Data Mining modellen bij klanten.

“Echt toepassen van de geleerde theorie dus!”

De rest van de dag houd ik mij voornamelijk bezig met het inbouwen en testen van het fraudemodel bij één van onze nieuwe klanten uit Oostenrijk. Het leuke aan dit model is dat ik de mogelijkheid heb gekregen om zelf een nieuwe feature in te bouwen. Recentelijk is er een nieuwe package in R gemaakt (google: LIME model), die elke voorspelling met een Data Mining model uit kan leggen. Dit zorgt ervoor dat je niet alleen de uitkomst ziet (bij onze fraudemodellen een kans tussen 0 en 1), maar ook ziet welke variabelen in het model het meeste hebben bijgedragen aan de voorspelling. Om dit automatisch mee te laten lopen in de FRISS Software moest natuurlijk de nodige tijd gependend worden, maar het geeft dan wel een enorme kick als je eigen nieuwe feature voor de fraudemodellen uiteindelijk live mee kan lopen bij de klant!

Donderdag

Ik begin de dag, na thuis even mijn mail te hebben gecheckt, met een ritje naar Rotterdam. Hier spreek ik vanaf 10:30 met de klant over een aantal datavelden die we nog graag van hen geleverd willen krijgen, zodat de FRISS Score die we na het project leveren verbeterd kan worden. Met de belofte extra data toegestuurd te krijgen rijd ik rond 12:15 tevreden terug naar het kantoor in Utrecht.

Vanaf 15:00 is het tijd voor de Demo Market. Binnen FRISS zijn ongeveer 20 Developers elke dag bezig met het upgraden van de FRISS Software. Er wordt in deze teams gewerkt via het concept van Scrum in sprints van drie weken. Aan het einde van een sprint wordt op de Demo Market aan de hand van pitches

van 10 minuten bij een aantal “marktkraampjes” laten zien wat er is nieuw is gebouwd in de Software. Zo vertelt iemand over de nieuwe features in de Network Viewer, een applicatie waarmee klanten een netwerk kunnen zien om een (fraude)case heen. Hiermee kan je bijvoorbeeld gemakkelijk zien of bepaalde auto’s door meerdere mensen in korte tijd zijn gebruikt bij meerdere claims. In de nieuwe versie is bijvoorbeeld de mogelijkheid gebouwd om automatisch te zoeken naar verdachte patronen. Als laatste loop ik nog even langs het “kraampje” waar wordt uitgelegd welke items er op de backlog staan om de volgende sprint te gaan ontwikkelen.

Vrijdag

Het is deze vrijdag weer tijd voor “Freaky Friday”. Het idee van deze vrijdagen is om eens in de maand een dag te hebben waarop je het gewone werk laat liggen en al die dingen te doen waar je in je het dagelijkse werk niet aan toe komt. Er worden groepjes gemaakt binnen het bedrijf om leuke initiatieven op te pakken en nieuwe ideeën uit te werken. Ik ga vandaag in een groepje van vier man onder leiding van één van onze marketeers een nieuw verhaal bedenken voor een zogenaamde “FRAUDtalk” voor op een evenement. Een FRAUDtalk is zoals de naam doet vermoeden een pakkend verhaal over een fraudezaak met als doel verzekeraars zich ervan bewust te maken dat het erg belangrijk is om naar fraude op zoek te gaan (en daarbij FRISS te laten helpen!).

“Het is deze vrijdag weer tijd voor “Freaky Friday””

We beginnen het verhaal met een enorm voor de hand liggend voorbeeld van een fraudezaak, waarbij iemand per ongeluk schade aan de achterdeur van een 3-deurs auto claimt, om zo een brug te slaan naar het feit dat FRISS uiteraard ook veel minder duidelijke fraudecases op kan zoeken. Mijn collega van marketing legt uit dat het bij zo’n presentatie op een evenement altijd interessant is voor het publiek iets interactiefs te doen. We verzinnen dat we door de presentatie heen vragen kunnen stellen waarbij mensen moeten toegeven dat ze hebben gelogen (“Heb je ooit geld van een vriend geleend, maar nooit terugbetaald?” bijvoorbeeld). Als mensen de

vraag eerlijk beantwoorden, krijgen ze een FRISS Fair Trade chocoladereep. Dit doen we om het publiek actief bij de presentatie te betrekken en mensen eerlijk te laten antwoorden. Aan het einde van de dag is het verhaal zo goed als af, dus begin ik met een tevreden gevoel aan mijn weekend!



Treasury Risk Finance

www.zanders.eu/career

ZANDERS
TREASURY ■ RISK ■ FINANCE

Give your career a flying start!

Zanders is recognized as the leading independent consultancy globally, exclusively focused on Treasury Management, Risk Management and Corporate Finance. We are currently recruiting the new generation of consultants who will bring ingenuity and fresh visions to the financial profession.

We are hiring new colleagues who are keen to learn as much as possible, challenge the ordinary with creativity and aim for the best. You are part of an ambitious and enthusiastic team with a focus on quality, fun, team spirit and personal development.

We offer you the possibility to specialize and develop professionally, taking on personal responsibility for client projects from an early stage. As a student you have the opportunity to work part-time as an analyst or to write your thesis during an internship. After graduation, you will be eligible to apply for a consultant role and participate in our Zanders Talent Program. This program is especially designed for young professionals.

Are you ready to take the leap to a flying start in your career? Find out what your new job will look like and contact careers@zanders.eu.

Zanders Netherlands
Brinklaan 134
1404 GV Bussum
+31 35 692 89 89

Zanders Belgium
Schutterhofstraat 9
2000 Antwerpen
+32 35 020 710

Zanders UK
26 Grosvenor Gardens
London, SW1W 0GT
+44 20 7730 2510

Zanders Switzerland
Gessnerallee 36
8001 Zurich
+41 44 577 70 10

Zanders US
230 park Avenue, 10th Floor
New York, NY 10169
+1 212 5511400

Column Social networks: the architecture of human complexity

Networks are central in our social and economic life. They play a central role in the diffusion of information, how diseases spread, what products we buy, how we vote, whether we become criminal, take drugs or whether we smoke. They form the basis for provision of mutual insurance in development countries, are critical to trade of goods and services and determine our everyday life by commuting with networks of public transport. Networks of communication graphs orchestrate information flow and opinion formation in social media such as Twitter, Facebook and Instagram. From the perspective of mathematical economics, it is fascinating to discover mathematical laws and meaningful patterns in this architecture of human complexity.

The phenomenon of “the six degrees of separation” has is the very well-known observation that any two human beings on this planet are separated by only six other people. In order to connect you and, say, Donald Trump it takes on average no more six links of personal acquaintances. How can six billion people be so closely linked? This phenomenon is not entirely a property of our nowadays highly digitalized world. In the 1960s, the US psychologist Stanley Milgram set up the famous letter experiment in order to show the small world phenomenon. The setup of his design was to send letters to a random selection of people living in Nebraska and Kansas. These people were asked to forward the letter to a stockbroker friend of his in Boston, however, without giving them the address. To forward the letter, he asked them to send it to someone they knew personally and whom they might think to be “closer” to the stockbroker. Most of the letters indeed arrived at the stockholder in Boston – with on average no more than six links of personal acquaintances. This is most remarkable, given that hundreds of millions of people live in the US and long distance to Boston.

The phenomenon of the six degrees of separation was confirmed in the 90s, when the German newspaper Die Zeit accepted the challenge of connecting a Turkish kebab-shop owner in Frankfurt

to his famous movie star Marlon Brando. After an intense investigation, it turned out that it took indeed six persons to make that link to Marlon Brando.

Can we come up with a mathematical model that explains why 7,5 billion people on planet earth are so closely connected? Besides the short distances, it has also long been known that social networks feature another characteristic which is high clustering. The latter means that a large share of people we are linked to also know each other. If we think of people as nodes and links as acquaintance, is there a network architecture with amazingly short distance between two nodes and relatively high clustering?

The surprisingly short average distance between any two nodes in a large network is a typical phenomenon in so called random networks. Here, a random mechanism generates the network, say, by flipping a coin whether a certain link between two agents is present or not. This generates shortcuts through the network which in turn lead to the very short average path lengths already with very small chances of establishing a link. These random graphs, however, don’t explain the important characteristic of high clustering, worlds in which there are groups of friends or communities. High clustering, on the other hand, is a feature of highly ordered networks such as a lattice graph. The number of degrees of separation, however, is quite large in ordered networks.

Somehow, the way we are all connected seems to have both elements, the chaos with small distances between nodes and the ordered with clusters, but how?

The answer came from the two mathematicians Duncan Watts and Steven Strogatz of Cornell University, New York, which lead to a publication in Nature in 1998. They started with a network of a fully ordered circular network with each node being connected to its nearest neighbour, but also next nearest neighbor as illustrated in the left network in Figure 1.

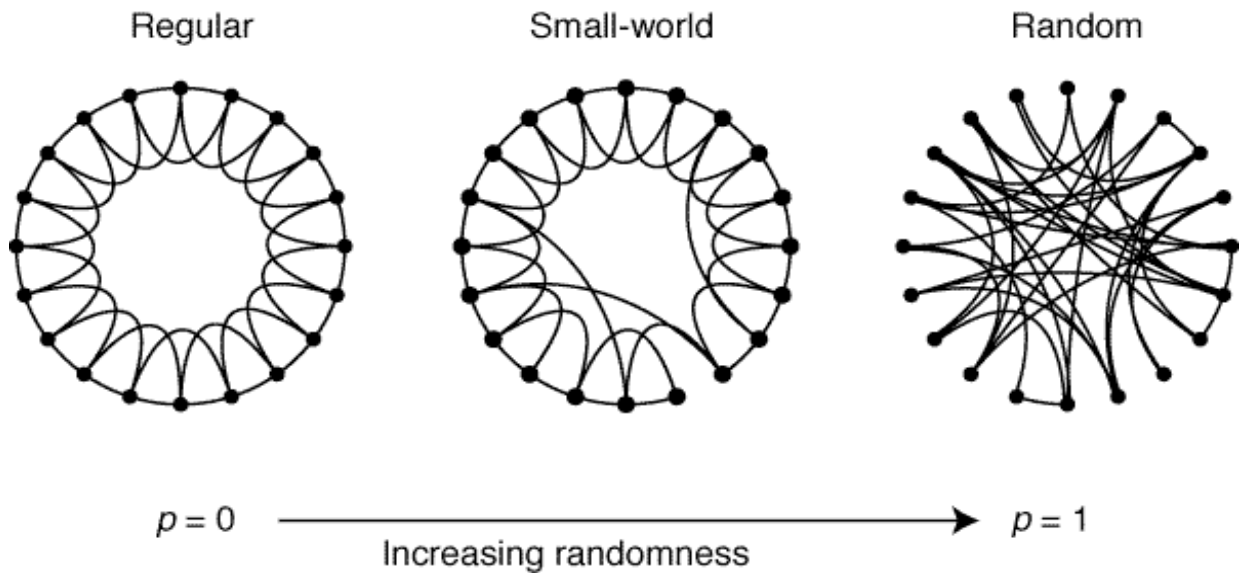


Figure 1: Networks

This can be seen as a stylized metaphor of our everyday neighborhood we live in. The network features a relatively high clustering as our next door neighbors also know each other. The average degree of separation, however, is quite large as travelling from side of the network to the other takes half of the circle. This is a very large distance for, say, billions of nodes. Starting from this ordered network, Watts and Strogatz introduced some disorder by rewiring very few links randomly. Not surprisingly, rewiring just a few links has a negligible effect on clustering. The effect it had on degrees of separation, however, was mind blowing. Even with extremely large circular ordered networks with high clustering, throwing the lightest dusting of disorder, random shortcuts, leads to dramatic drops of the average distance between nodes. The mingling of these two ingredients, random and order, produce a network that is both small world and highly clustered. The publication of Watts and Strogatz has led to a boom on subsequent publications on small worlds on several fields. Interestingly, small world networks play an important role not only in social and economic networks, but also in technical and biological contexts, especially for synchronization. The high local clustering provides stability in the sense that a failure of one node can easily be replaced by a neighboring node. Coordinating with other parts of the networks is facilitated by the random shortcuts. For example, the small world architecture can be found back in our brain (cerebral cortex) which functions by coordinating different modules of our brain (language, memory, timing of

speech, emotions, etc).

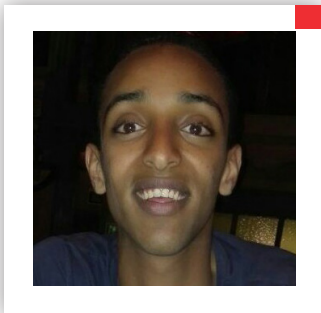
In the past decade, hybrid forms of model approaches have also entered another field of social and communication networks: the one orchestrated by social media. In times where strategic propaganda on Facebook and Twitter seem to impact national elections it is fascinating to study the architecture of communication graphs. When and how do people tweet, when does a tweet gets retweeted and can we predict a hype on Twitter? What is the network? Assume a node represents a tweet and a directed link to another node means that the latter is a retweet of the former. It is interesting that Twitter data displays network characteristics of random graphs as for example tree structures (as opposed to cycles) and giant components (components of networks which involve a large share of the nodes). However, models of entirely based on randomness are not good predictors of Twitter dynamics. A hybrid form of randomness and game theoretic elements are doing a much better job in prediction. An additional important ingredient for prediction is the sentiment of a tweet. Clever algorithms analyse the underlying emotion of the content of a tweet such as fear, hate or enthusiasm. As confirmed by our intuition, sentiments have an enormous impact on the retweeting dynamics of the original message. This field of research is rather young such we can expect many groundbreaking discoveries in the near future.

Ines Lindner

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 je 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?

Noah Berhane



Noah heeft nadat hij zijn bachelor Econometrie heeft behaald een eigen onderneming gestart.

Mijn naam is Noah Berhane en afgelopen zomer heb ik mijn bachelor diploma behaald in

Econometrie & OR. In de maanden daarvoor heb ik veel nagedacht over wat ik zou kunnen toevoegen aan deze maatschappij. Ik werkte op een middelbare school als docent wiskunde, maar geloofde niet dat ik op jonge leeftijd daar al thuishoorde. Daarom heb ik besloten niet in te gaan op de aanbieding om een opleiding tot docent voor middelbaar onderwijs te volgen. Ik zou mijn eigen bijles organisatie beginnen; Sophistès was geboren.

Ik begon deze organisatie voornamelijk vanwege mijn kritiek op het onderwijs in Nederland. De klassen puilen uit, de docenten hebben een enorme werkdruk en de motivatie is ver te zoeken bij alle betrokkenen. Dat moet anders kunnen, dacht ik. Wanneer ik zelf invloed heb op het beleid van het onderwijs, kan ik het vormgeven zoals ik het voor ogen zie. Dankzij Sophistès kunnen wij cursussen en bijlessen geven op de manier zoals wij willen. Op de manier zoals onderwijs over de hele wereld eigenlijk zou moeten zijn.

Hopelijk krijg ik op een dag de kans om met mijn visie het onderwijs in Nederland te hervormen. Dan moet het mogelijk zijn om de resultaten te verbeteren, de ontwikkeling van jongeren te stimuleren en het plezier terug te laten keren in het onderwijs.

Naast het geven van les ben ik dankzij Sophistès ook veel bezig met het ondernemerschap. Bij het

ondernemen komen dingen kijken die men nooit zal leren op de universiteit. Het managen van een team, het kunnen verwerken van onverwachte problemen en nog veel meer. Zo is het heel belangrijk om gedisciplineerd te zijn. Er is niemand die jou controleert en corrigeert waar nodig, dus het komt dus allemaal op jezelf aan bij het ondernemen. Deze ervaring is mede daardoor noodzakelijk geweest voor mijn eigen ontwikkeling. Ik heb gemerkt dat ik tot dingen in staat ben die ik 3 jaar geleden voor onmogelijk zou hebben gehouden.

Tot slot wil ik jullie studenten iets meegeven. Neem tijdens het studeren de tijd om uit te zoeken wat jij echt wilt in het leven. Probeer uit te vinden hoe jij kan leven op de manier die jij zou willen, in plaats van puur te jagen naar het grote geld. Met geld koop je geen plezier en mooie herinneringen, en dat is toch echt het enige wat je bij blijft wanneer je terugblijkt op het leven.

“Bij het ondernemen komen dingen kijken die men nooit zal leren op de universiteit.”

Jeroen Oude Boerrigter



Jeroen schrijft zijn scriptie, tennist op hoog niveau en is werkstudent bij Willis Towers Watson

Hey Kraketter! Mijn naam is Jeroen en ik ben bezig met mijn 4e jaar bachelor EOR. Ik

heb in totaal 168 ECTS binnen en hoef alleen nog mijn bachelorscriptie te schrijven. Halverwege het 3e jaar begon ik een beetje na te denken over hoe de komende jaren er voor mij uit zouden zien. Eén van de vragen die ik mezelf stelde was, "Zie ik mezelf over 2 jaar al fulltime werken"? Het antwoord hierop was een duidelijke 'nee'. Van jongs af aan zit ik al op tennis en vooral de laatste jaren ben ik er heel veel mee bezig. Federer zal ik nooit worden maar ik heb er wel plezier in om een leuk 'clubniveau' te bereiken. Ik weet dat er uiteindelijk een moment komt waarop ik fulltime ga werken en dan weinig tijd en energie over heb om nog veel te tennissen. Voor dit moment aanbreekt wil ik nu nog zoveel mogelijk spelen en ik wilde daarom geen scriptie schrijven midden in het tenniseizoen.

"Met een jaartje extra tijd kun je praktijkervaring opdoen en genoeg vrije tijd houden voor de dingen die je leuk vindt."

Maar niet alleen tennis was de reden voor deze keuze. Ondanks dat ik mezelf voorlopig nog niet fulltime zag werken, was ik wel heel benieuwd naar hoe het werkleven er later uit gaat zien. Er leek me dan ook geen betere optie dan het lopen van een werkstudentschap bij een leuk bedrijf en Willis Towers Watson (WTW) trok mijn aandacht. Willis Towers Watson is een consultant, broker en

solutions provider met vestigingen in meer dan 140 landen en totaal meer dan 40.000 werknemers in dienst. In Nederland zijn er onder andere kantoren in Amseen, Rotterdam en Eindhoven.

Sinds juli ben ik begonnen met een werkstudentschap van 2 dagen in de week bij de afdeling Insurance Consulting and Technology. Op deze afdeling werken ongeveer 30 mensen, allemaal met een econometrische achtergrond. De opdrachten die wij uitvoeren verschillen, omdat niet iedere periode dezelfde projecten lopen. Veelal doen wij checks voor verzekeringen, waarbij we kijken of berekeningen die zij gemaakt hebben correct zijn en voldoen aan de wetgeving. Dit kan bijvoorbeeld het berekenen van toekomstige claims en premies zijn.

Voor de maanden november en december ben ik op een project geplaatst voor een verzekeraar in Limburg. Vaak kunnen wij werk voor een klant doen vanaf het kantoor in Amstelveen, maar deze verzekeraar wil graag dat wij een aantal dagen in de week naar Limburg komen om daar werk te verrichten. Zo is ook aan mij gevraagd of dit mogelijk is voor mij en dit leek me super leuk, dus ik zei gelijk 'ja'. Dit wordt voor mij de eerste keer dat ik in direct contact kom met een klant. Naast het ontdekken hoe ik mijn kennis kan toepassen in de praktijk was dit ook één van de dingen die ik hoopte te ervaren tijdens mijn werkstudentschap.

Tot nu toe bevalt de combinatie tennis, werken en scriptie me erg goed en ik ben al aan het nadenken hoe ik dit volgend jaar ga invullen. Ik zou iedereen dan ook aanraden om niet de volle focus te leggen op het behalen van je diploma in minimale tijd. Met een jaartje extra tijd kun je praktijkervaring opdoen en genoeg vrije tijd over houden voor de dingen die je leuk vindt. Fulltime werken kun je de rest van je leven nog doen!

Jonathan den Boer



Jonathan zat naast zijn studie in het bestuur van E.S.V. Ichthus Amsterdam als penningmester.

Tijdens mijn tweede bachelorjaar Econometrie & Operationele Research

ben ik bij mijn studentenvereniging, E.S.V. Ichthus Amsterdam, gevraagd om bestuurder te worden. Ichthus Amsterdam is een kleine studentenvereniging met momenteel 38 leden. Aangezien ik het erg naar mijn zin had bij deze vereniging en ook al actief was in commissies, leek dit mij een uitdagende volgende stap. Uiteindelijk ben ik tijdens mijn derde bachelorjaar Quaestor (penningmeester) geworden van Ichthus Amsterdam. Natuurlijk is een taak als Quaestor wel redelijk voor de hand liggend wanneer je Econometrie & OR studeert. Tijdens het jaar dien je het geld van de vereniging te beheren, stel je een begroting op, verwerk je tientallen declaraties en maak je uiteindelijk de balans op. Ondanks een wat gebrekkig boekhoudprogramma is het uiteindelijk gelukt om alles vast te leggen en een kloppend financieel jaarverslag te presenteren aan de algemene ledenvergadering.

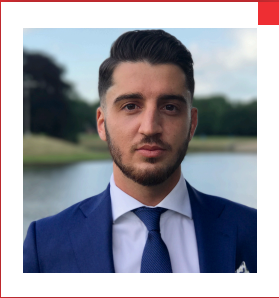
Het doen van een bestuursjaar kan natuurlijk ook gevolgen hebben voor je studie. In mijn geval betekende het dat ik een uitloopjaar heb waarin ik nog vakken volg die ik niet tijdens mijn bestuursjaar kon doen. Een bestuursjaar heeft allerlei verplichtingen, waardoor het soms lastig is om een volledig studiejaar te volgen. In mijn geval heb ik hier bewust voor gekozen. Naast de financiële verantwoordelijkheid leer je in een bestuursjaar allerlei dingen die je in een studie als Econometrie & OR, niet zo snel tegenkomt. Een greep uit een de dingen die je zoal leert: sociale vaardigheden, het sturen van een groep, overzicht behouden, beleid maken en uitvoeren, een lange termijnvisie in de gaten houden, activiteiten organiseren en commissies begeleiden en aansturen. Zo zijn er tientallen vaardigheden die ook in de toekomst erg goed van pas kunnen komen bij het uitvoeren

van je werk die je tijdens zo'n bestuursjaar meemaakt en al doende leert. Voor mij was mijn studentenvereniging een goede en veilige omgeving om zulke skills aan te leren. In die zin denk ik dat zo'n bestuursjaar naast de gezelligheid het zeker de investering waard is. Natuurlijk is het prettig als je gewoon je studieprogramma kunt blijven volgen, maar wat mij betreft is het ook zeker geen verloren tijd als een bestuursjaar wel voor wat vertraging zorgt.

“Een bestuursjaar is een leuke manier om je kwaliteiten te ontdekken en te kunnen werken aan dingen waar je nog niet zo goed in bent.”

Concluderend was een bestuursjaar voor mij een mooie aanvulling op mijn (relatief) abstracte studie om op deze manier ook allerlei leiderschapskwaliteiten te ontwikkelen. Het is een erg leuke manier om je kwaliteiten te ontdekken en te kunnen werken aan aan dingen waar je nog niet zo goed in bent. Wat mij betreft zeker een aanrader om naast je studie actief te zijn binnen een studie- of studentenvereniging!

Johan Kulhan



Johan heeft na zijn middelbare school een tussenjaar genomen om zich te focussen op voetballen bij AZ. Naast zijn studie econometrie voetbalt hij nog steeds.

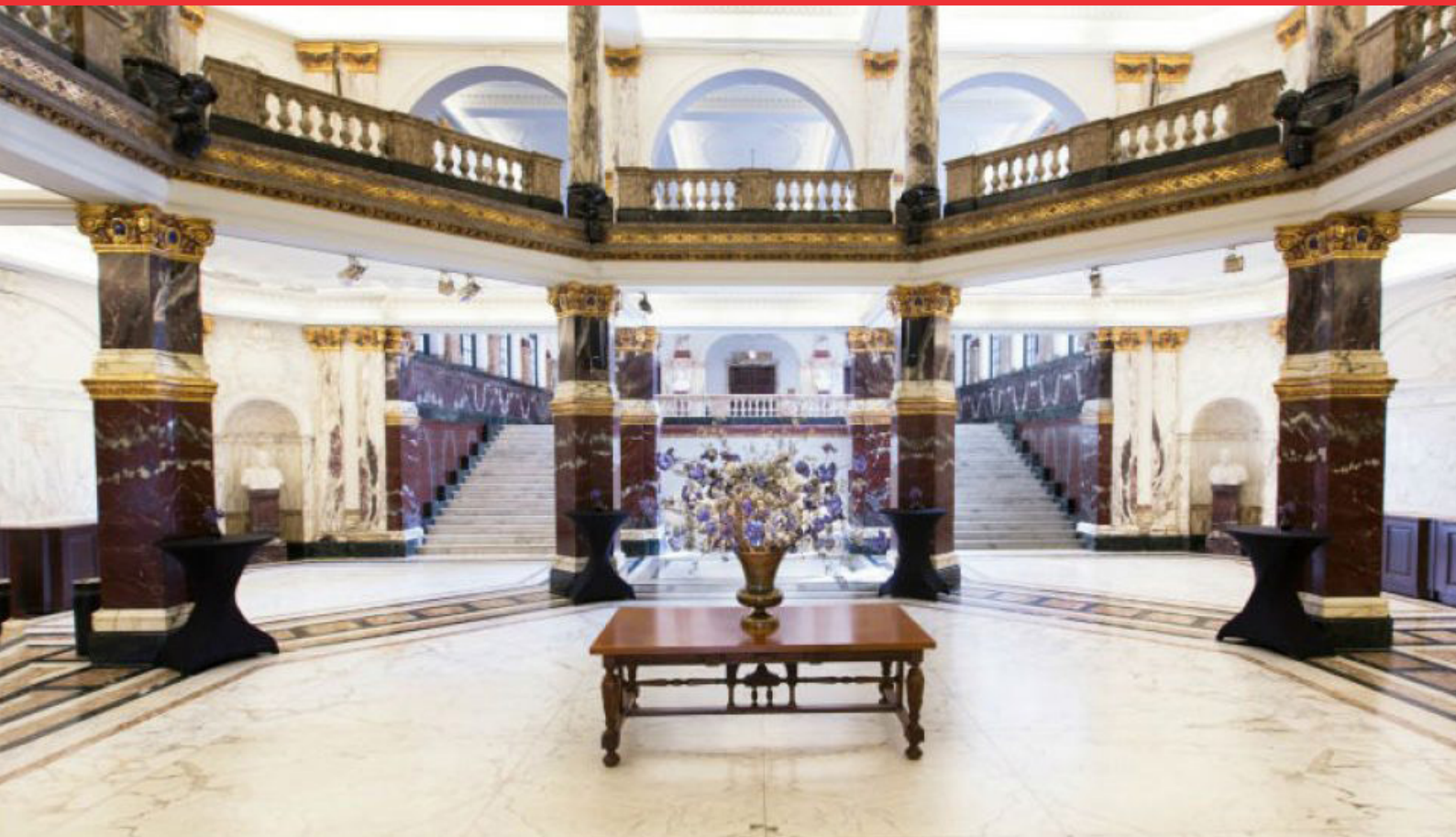
Mijn naam is Johan Kulhan, geboren en getogen in Amsterdam. Dit jaar ben ik begonnen Econometrie en Operationele Research. De reden dat ik zo laat ben begonnen met mijn opleiding is vanwege het feit dat ik de jaren hiervoor op redelijk niveau heb gevoetbald. Op mijn 12e werd ik gescout door AZ Alkmaar. Vanaf dat moment heb ik de hele jeugdopleiding doorlopen. Helaas draaide de DSB Bank op dat moment nog op volle toeren (DSB was hoofdsponsor van AZ), mede hierdoor kon AZ genieten van een sterke maar ook brede selectie. Aldus was er een selectie van 27 man, maar geen ruimte meer voor jeugdspelers om door te stromen.

Met mijn VWO-diploma op zak koos ik ervoor om vol voor voetbal te gaan. Hierbij knaagde het ieder jaar steeds meer om uiteindelijk toch te beginnen met een universitaire opleiding. Op een gegeven moment moet je een rationele beslissing nemen en inzien dat qua toekomstperspectief een universitair diploma meer garantie biedt. Jouw identiteit als persoon, voetballer zijn vanaf je 12e, moet je durven loslaten ondanks jaren van opofferingen en fysieke en mentale investeringen. Momenteel voetbal ik bij AFC Amsterdam, hier heb ik bewust voor gekozen vanwege het feit dat ik het kan combineren met een studie. Desondanks verlies je enorm veel tijd, na een hele dag college te hebben gevolgd haast ik me om te eten om vervolgens richting trainen te gaan. Op de dagen en avonden waarop er geen training of wedstrijd is probeer ik zoveel mogelijk bij te blijven.

“Opofferingen maken endoorzetten wanneer het moeilijk wordt zijn overeenkomsten tussen topsport en econometrie”

Sinds mijn beslissing om te stoppen met voetbal heb ik er nog geen moment spijt gehad. Er is mij een dualiteit tussen topsport en een intensieve opleiding als econometrie opgevallen. Een paar overeenkomsten zijn: opofferingen maken door het doen en laten van bepaalde dingen de mentale weerbaarheid die nodig is om toch door te blijven zetten wanneer het moeilijk begint te worden, maar zeker ook het samenwerken met je medestudenten om zelf beter te worden.

Na jaren in de voetballerij te hebben gezeten merk je dat er een groot aandeel van geluk meespeelt. Hiermee doel ik op het feit dat je toevallig op het juiste moment kunt doorbreken. Je kansen kunnen komen op momenten dat er blessureleed in het team is of hangen af van een trainer die jou wel of niet ziet zitten. In tegenstelling tot de hoe het gaat in de voetballerij weet je dat de offers die je in deze opleiding stopt zich gegarandeerd in de toekomst zullen uitbetalen.



Casedag

Zoals elk jaar was ook dit jaar de Casedag een van de evenementen die studievereniging Krakket organiseerde. Dit jaar was het evenement in het Koninklijk Instituut voor de Tropen. De cases werden in de ochtend verzorgd door NN Investments Partners, Optiver en TBA. In de middag konden de studenten terecht bij Triple A Risk Finance, KPN of PGGM . Op 4 oktober was het zover en begon de dag met een kopje thee of koffie in de ontvangsthal. Een overzicht van de rest van de dag, met beschrijving van de cases die de bedrijven hadden voorbereid volgt hieronder.

Allereerst was er een openingspraatje van Mats Valk. Mats is student op de VU, maar Mats is ook Rubik's cube speedsolver. Hij is al twee maal tweede geworden op het WK en heeft ook het wereldrecord in handen gehad. Tijdens zijn speech gaf hij ons aan de hand van de Rubik's cube adviezen over hoe je een probleem aanpakt. Veel problemen lijken op voorhand net zo lastig als het oplossen van een Rubik's cube, maar door het grote probleem op

te delen in meerdere kleinere problemen, zoals bijvoorbeeld eerst het eerste vlak van de Rubik's cube oplossen, wordt het probleem overzichtelijker en eenvoudiger op te lossen. Na deze inspirerende speech vol tips en trucs was het tijd voor de cases.



NN Investment Partners is de vermogensbeheerder van NN Group, één van de grootste Nederlandse financiële dienstverleners genoteerd aan de beurs van Amsterdam. Financiële markten mogen complex zijn, de focus van NNIP is simpel: ze willen een partner zijn voor hun klanten en hen helpen hun financiële doelen te bereiken. Met een sterke internationale aanwezigheid in tientallen landen in Europa, Latijns-Amerika, Azië en het Midden-Oosten biedt NNIP maatwerk in financiële producten en diensten aan. Nederland is de thuishaven van waaruit zij opereren. ING Investment Management, de voorloper van NN Investment Partners, werd in 1994 opgericht als vermogensbeheerder voor zowel de bank als de verzekeraar. Tegenwoordig werken er ongeveer 1200 mensen bij NNIP en is het actief in 15 landen.

De Engelstalige case van NNIP draaide om één doel: versla de markt! Na een korte introductie was het tijd voor de competitatieve en snelle In investment teams van vijf personen per team ging je aan de slag om elke ronde een zo goed mogelijk investeringsbeslissing te vormen. Hierbij werd je uitgedaagd om krantenkoppen kritisch te lezen, al het breaking news te verwerken en niet in de stress te raken door het tikken van de klok! Gelukkig lukte het alle vier de groepen de markt te verslaan, wat betekende dat jouw beslissingen meer opleverde dan een neutrale beslissing.

Optiver begon ruim dertig jaar geleden in de optiehandel aan de Amsterdamse effectenbeurs. Tegenwoordig zijn ze wereldwijd leidend in de elektronische markt, gespecialiseerd in prijsvorming en risicomanagement. Ze handelen vanuit eigen rekening en risico in een handvol aan verschillende producten, waaronder derivaten, effecten en deviezen. Er werken meer dan duizend mensen wereldwijd bij Optiver, met kantoren in Amsterdam, Chicago, Shanghai en Sydney.

De Optiver case bestond uit drie delen, elk gefocused op een ander deel van het leven van een Trader of Researcher. Eerst werd er bij iedereen de Numerical test afgenomen, één van de eerste stappen die een sollicitant voor een baan bij Optiver ook moet voltooien. Hoofdrekenommen en puntentoekenning bepalen dan of jij geschikt zou kunnen zijn voor Optiver. Vervolgens speelden de studenten de Market Making Game. In groepen was het de bedoeling aandelen van een ander groepje te kopen of te verkopen voor een zelfgekozen waarde. Wanneer niemand meer wilde verhandelen was het tijd voor de ontknoping, waarbij de werkelijke waardes bepaalden hoeveel winst of verlies je als groepje had gemaakt. Na deze Market Making Game werd er ingegaan op voorspellingen, waarbij er een interactief spel met pokerchips werd gespeeld waarbij de studenten schattingen moesten maken. Belangrijk bij dit spel was het anticiperen op anderen en het groepje met de beste schatting won. Hierna was er nog de mogelijkheid aan de Traders, Researchers en Recruiters van Optiver vragen te stellen.



Simplifying your operation

TBA is een consultancy bedrijf gefocust op het optimaliseren van logistieke problemen in de container industrie, vliegvelden en fabrieken met behulp van simulatie, emulatie en software. Met een hoofdkantoor in Delft is TBA nog wereldwijd groeiende met locaties in onder andere Engeland, Duitsland en Australië. Ze zijn voornamelijk bekend van hun geavanceerde technieken op het gebied van containerterminals.

De case van TBA was gebaseerd rondom het onderwerp waar ze zelf ook het meest mee bezig zijn: containerterminals. Het doel van de case was een kade te ontwerpen voor de containers met minimale kosten, maar wel voldoende service. Hiervoor kreeg ieder groepje een dossier aan informatie, betreffende de verschillende boten en de drie verschillende soorten kranen. Elke meter extra kade deed de kosten doen oplopen en wachttijd, ofwel service, was voor sommige boten duurder dan andere. Met behulp van deze gegevens werd er in twee rondes gekeken naar een optimale oplossing. Gebruikmakend van Excel konden er verschillende dingen worden geschat, om vervolgens aan het einde van ronde 1 een keuze te moeten maken wat betreft de lengte van de kade en de keuze van kranen. Er werd feedback gegeven op de gemaakte keuzes in ronde 1 aan de hand van service ratings en kosten, wat je vervolgens meenam in een identieke tweede ronde. Aan het einde van ronde 2 liet ieder groepje opnieuw de keuzes weten en werden de kosten berekend. Het groepje met de laagste kosten won de case.



Triple A - Risk Finance is een onafhankelijk en innovatief consultancy bedrijf gespecialiseerd op het gebied van actuariaat en risicomanagement. Zij werken vanuit vier business lines: Pensions, Insurance, Risk & Strategy Consulting en Banking. De business lines versterken elkaar en kunnen in onderlinge afstemming gezamenlijk opereren in de markt. Zij leveren interim-management, oplossingen op projectbasis en advies op maat. Hierbij worden hun expertises zoveel mogelijk overgedragen aan de klant en zorgen zij dat de klant na vertrek in staat is om zelfstandig verder te werken.

Hierbij richten zij zich op verzekeraars, pensioenfondsen en ondernemingen, banken en vermogensbeheerders. Hun sprekende doelen zijn om leidend te zijn op het gebied van innovatieve risicomanagement oplossingen en het creëren van visies, om deze vervolgens werkend. Op deze manier worden klanten ondersteund om de complexe werkelijkheid te vertalen naar een eenduidig advies. Het motto luidt dan ook: "Er is te doen!"

De case ging over het vroegtijdig opsporen van fraudegevallen. Vorig jaar zijn er meer dan 10.000 fraudeplegers opgespoord, wat de verzekeraars al ruim €83 miljoen heeft bespaard. Uiteraard is een groot deel van de schades is opgespoord door slim gebruik te maken van data analytics. We kregen een aantal datasets van een autoverzekeraar tot onze beschikking waarmee we fraudegevallen op konden sporen. Aan de hand van een aantal simpele algoritmes in Python konden we al een groot aantal fraudegevallen opsporen. Zo bleken onder andere de klasse van de auto en de tijdsduur tussen een claim en het ongeluk goede factoren om fraude te detecteren!



KPN is van oudsher de grootste telecomprovider van Nederland. Als econometrist kun je bij KPN als data analyst aan de slag. Binnen KPN is er een grote centrale Data & Analytics afdeling. Hierbinnen zijn de Analytics afdelingen elke dag bezig om afdelingen als Marketing, Sales en Finance zowel pro- als reactief te helpen met hun analytische vraagstukken. Met als doel om deze afdelingen te helpen en daarmee waarde toe te voegen voor KPN én de klant. Dit doet KPN voor verschillende modellen toe te passen op verschillende doeleinden.

Tijdens de case werd één van die doeleinden behandeld. KPN heeft veel informatie van klanten. Aan de hand van deze data was het de vraag welke klanten de helpdesk moest bellen om ervoor te zorgen dat zo veel mogelijk klanten bij KPN blijven. De capaciteiten van de helpdesk moeten zo goed mogelijk ingezet worden, dus aan ons de taak om deze capaciteit zo goed mogelijk in te zetten. Hiervoor was zowel een logistic model als een Random Forest tot onze beschikking. Afsluitend presenteerde ieder groepje hun bevindingen.

PGGM is één van Nederlands' grootste pensioen-uitvoeringsorganisaties die onder andere het pensioen van je fysiotherapeut en de flexwerker die je altijd frappuccino's ziet drinken in de Starbucks beheert. We kregen een uitleg over het bedrijf, waarin het prachtige kantoor in Zeist niet ontbrak. Om te ondervinden met welke verschillende belangen je als bestuurder van PGGM te maken hebt, kregen we in groepjes de opdracht om in totaal 10% te besparen. Omdat elk van ons een andere groep vertegenwoordigde, was het moeilijk om de werkgevers, werknemers en huidige gepensioneerden het eens te laten worden over de maatregelen waarmee bezuinigd moest worden. De discussies liepen hoog op en "de oorlog" en "de bonuscultuur van de bazen" werden erbij gehaald om te zorgen dat de eigen achterban er niet op achteruit ging. Met een besparing van 10.2%, waarmee net de doelstelling was gehaald, werd de case gewonnen.

In de tweede case moest niet bezuinigd, maar geïnvesteerd worden, met als doel het bereiken van zowel een goed rendement als een laag risico, waar PGGM naar streeft. Wederom werd er door verschillende vertegenwoordigers hard gestreden. Dit leidde bij sommige groepen tot bijna geen rendement en bij andere groepen tot een veel te lage dekkingsgraad.

Na de opmerking dat er in deze groep ongeveer 20 keer zoveel als gebruikelijk in grondstoffen werd gestoken en het beantwoorden van enkele vragen over leeftijd en werkstudentmogelijkheden, die zeker aanwezig zijn bij PGGM, was de borreltijd aangebroken.



AEGON

Aandacht voor je toekomst

Voortvarend van start bij Aegon!

Bij Aegon zijn we altijd op zoek naar jong talent. Geef een boost aan je cv met een stage bij Aegon of ga aan de slag als werkstudent.

Studeer je binnenkort af en ben je benieuwd of een baan bij Aegon iets voor jou is? Laat het ons weten! We gaan graag met je in gesprek. Wie weet zien we je binnenkort bij ons op kantoor.

Meer weten over de mogelijkheden, onze kernwaarden of de sfeer? Ga naar werkenbijaegon.nl



Anita Montolalu

Werkt bij SBE Career Services
en Alumni Relations

Case interviews: hoe maak je de beste indruk?

Je ziet een vacature voor je droomfunctie voorbij komen en je e-mailt direct je CV en motivatiebrief naar het bedrijf. Goed nieuws: je kunt op sollicitatie komen. De sollicitatieprocedure van dit bedrijf heeft naast een gesprek een extra ronde: een case. Op een gesprek ben je goed voorbereid, maar een case heb je nog nooit gehad. Dit brengt wel wat extra zenuwen met zich mee. Hoe gaat zo'n case in z'n werking? Wat zal het onderwerp zijn? Waar zal het bedrijf op letten en heb je wel genoeg kennis? Kun je je zenuwen wel in bedwang houden? Zou je moeten samenwerken? Wat vertel je wel of niet tijdens de case?

In dit artikel wordt er antwoord gegeven op deze vragen. Hoe stap je het beste een case interview van je sollicitatie in? Career Services deelt in dit artikel tips en tricks op dit gebied, om je zo goed mogelijk voor te bereiden.

Jullie zijn van SBE Career Services. Natuurlijk kennen we jullie al van het één en ander. Maar wie zijn jullie precies?

Het SBE Office of Career Services and Alumni Relations is het verbindingspunt voor studenten, werkgevers en opleidingen van de School for Business and Economics van de Vrije Universiteit. Wij werken vanuit de behoefte studenten en jonge alumni beter op de beroepsloopbaan voor te bereiden en een sterkere binding van studenten en alumni met hun faculteit tot stand te brengen. Ons team bestaat uit 5 career coaches, die actief bijdragen aan de ontwikkeling van SBE studenten, recent afgestudeerden en gewilde professionals. Wij trainen zelfbewuste academici, die hun vaardigheden in een praktische setting kunnen toepassen.

Wat houdt een case interview zoal in?

In een case interview komt een echte of fictieve case aan bod die een sollicitant binnen de gestelde tijd moet proberen op te lossen. Het doel van een case interview is om de analytische vaardigheden en communicatieve vaardigheden te toetsen. Tijdens het gesprek is het de bedoeling dat je gestructureerd uitlegt hoe je tot het eindresultaat bent gekomen. De vaardigheden die getoetst worden zijn: gestructureerd denkvermogen, overzicht houden, creatieve oplossingsgerichtheid, time management, verbale en/of geschreven communicatieve vaardigheden en vaak ook rekenvaardigheden.

De setting is vaak een 1-op-1 interview tussen de sollicitant en zijn of haar toekomstig leidinggevende of collega (soms beiden). Het kan ook voorkomen dat je een case aangeboden krijgt in een groepssetting, maar dan spreken we meestal over een assessment.

In de groepssetting wordt je naast de eerder genoemde vaardigheden ook getoetst op effectief samenwerken.

Waarom wil een bedrijf een case doen met een sollicitant?

Met een case kan je probleemoplossend vermogen getoetst worden. Het verschil met een regulier interview is dat je je tijdens het interview beroept op situaties die zich in het verleden hebben voorgedaan en hoe je daarop hebt gereageerd. Voor het oplossen van een case laat je tijdens het interview zien wat je kan. Zelfs met een case die je thuis mag voorbereiden zal je je uitwerking verbaal moeten toelichten tijdens het gesprek. Als je de case thuis hebt mogen voorbereiden zal de interviewer vaak ook willen weten hoe je aan je informatie bent gekomen, welke hulpmiddelen je hebt ingeschakeld en hoe je tot je oplossing(en) bent gekomen. Op deze manier toetst het bedrijf je vindingrijkheid. Mocht je interesse hebben om consultant te worden, dan worden case interviews ook gebruikt om een inschatting te maken van je interpersoonlijke vaardigheden omdat je als consultant ook vaak bij klanten aan het werk zal zijn.

Wat hoopt een interviewer te zien bij een case? Gaat het vooral om de inhoudelijke kennis of spelen soft skills de belangrijkste rol?

De interviewer zal met name geïnteresseerd zijn of hij je gedachtegang kan volgen en of je overtuigingskracht hebt. Hierbij zijn zowel de soft- als de hard skills even belangrijk. Als jij gestructureerd informatie kan verwerken, goed kan hoofdrekenen en tot creatieve oplossingen (hard skills) kan komen, maar je kan je “train of thought” niet helder uitleggen in woord en/of geschrift (soft skills) dan is dat een uitdaging.

Wat is het eerste dat je aankaat als een student bij jullie om advies vraagt over een case interview?

Als een student een afspraak maakt om een case interview te oefenen bij ons, dan willen wij graag weten voor welk bedrijf, voor welke positie en met welke gesprekspartner(s) het gesprek zal plaatsvinden. Daarnaast willen wij ook weten of het bedrijf voorafgaand aan het interview aangeeft wat het onderwerp van de casus zal zijn en of zij van tevoren informatie over de casus toesturen. Op deze manier kunnen wij een goede inschatting maken van een passende oefencase. Op basis van de informatie kunnen wij ook advies geven over de aandachtspunten

tijdens het gesprek. Na de oefencase ontvangt de student uiteraard ook feedback op zowel de hard- als de soft skills.

Wat is een bekende valkuil voor studenten? Hoe kunnen zij dit oplossen?

Wanneer studenten onverwacht een casus gepresenteerd krijgen tijdens het gesprek beginnen ze meestal direct met het benoemen van de oplossing(en). De stap van het uitleggen van de aannames wordt vaak overgeslagen, terwijl dit de belangrijkste bouwstenen zijn voor eindantwoord. Wanneer je tijdens je gesprek onverwacht een casus krijgt dan zal de interviewer een case scenario schetsen. Eventueel zal hij/zij belangrijke informatie verschaffen die je nodig zal hebben om de case op te lossen. Heb daarom pen en papier bij de hand. Vat samen wat je hebt gehoord en wat je denkt dat het probleem is wat je moet oplossen. En stel vervolgens aanvullende vragen om een compleet beeld van de situatie te krijgen. Wanneer je het idee hebt dat je de belangrijkste informatie hebt om aannames te kunnen doen, kan je overstappen naar het benoemen en uitwerken van oplossingen. Deze techniek noemen wij LSD: luisteren, samenvatten en doorvragen. En nog een tip: de interviewer is niet op zoek naar het exacte antwoord. Rond getallen dus zo veel mogelijk af zodat je makkelijk kan rekenen. Getallen achter de komma zijn bijna nooit nodig.

Waar moet je qua lichaamshouding op letten tijdens een case?

Blijf vooral ademhalen tijdens het gesprek, ook al vindt je het spannend en moeilijk. Vraag gerust om een moment denktijd om informatie te verwerken. Niemand verwacht dat je op stel en sprong een antwoord hebt klaar staan. Als je het moeilijk vindt om een houding aan te nemen, heb dan pen en papier bij je. Dan kom je goed voorbereid over en je kan je je handen ergens mee bezig houden. Als je het moeilijk vindt om te beginnen, start dan met het benoemen van de hoofdvraag en het doel. Met deze simpele start komen de meeste studenten verder wel uit de voeten voor de verdere uitwerking van de casus. Vergeet tijdens het gesprek niet om oogcontact te blijven houden. Hierdoor houdt je ook het non-verbale gedrag van je interviewer in de gaten. Dat helpt om een inschatting te kunnen maken of hij/zij je toelichting nog kan volgen. Daarnaast geef je je

interviewer het gevoel dat er sprake is van een dialoog in plaats van een betoog.

Hoe kan je je als sollicitant voorbereiden op een interview met case?

Zorg er voor dat je alle trends en ontwikkelingen in de industrie goed kent. Weet wat er speelt op commercieel- economisch-, technisch en soms ook juridisch vlak. Lees je ook in over wat de aandelen in het afgelopen jaar hebben gedaan als het om een beursgenoteerd bedrijf gaat. Veel bedrijven, met name multinationals, hebben de jaarrekeningen online staan. Dit is een waardevolle bron van informatie.

Daarnaast helpt het maken van een stakeholder analyse om te begrijpen hoe de partijen in de markt zich tot elkaar verhouden. Je moet op z'n minst weten wie de concurrenten van het bedrijf zijn, welke vraagstukken het bedrijf (maar ook de concurrenten) zich momenteel mee bezig houdt, hoe het bedrijf er financieel voor staat en wat het onderscheidende vermogen van het bedrijf is.

Voor sommige case interviews moet je zelf een casus voorbereiden. Als je dan een vraagstuk uitwerkt waar het bedrijf zich momenteel ook over buigt, laat je zien dat je je goed hebt ingelezen en kan je laten zien dat je goed hebt begrepen met welke variabelen een bedrijf rekening dient te houden voor het bedenken van oplossingen.

Wat raden jullie een econometrist specifiek aan?

Wij krijgen vaak teruggekoppeld dat hard skills van econometristen, zoals analytisch denkvermogen en hoofdrekennen, goed ontwikkeld zijn. Maar houdt je gesprekspartner ook geboeid door ingewikkelde aspecten in een casus zo helder mogelijk toe te lichten. Dit is jouw kans om te laten zien hoe enthousiast en geboeid je bent door de materie en ook hoe goed je iemand kan meenemen en overtuigen van je idee. Deze eigenschappen zul je namelijk ook nodig hebben om impact te kunnen maken.

Is het belangrijk om de interviewer bij je gedachtegang te betrekken of denk je juist dat je het als sollicitant het beste zelf kan doen?

Het is zeer belangrijk dat je de interviewer meeneemt in je gedachtegang. Zoals eerder gezegd: de interviewer zal met name geïnteresseerd zijn of hij je gedachtegang kan volgen. Hierbij zijn zowel de soft- als de hard skills even belangrijk. Als jij gestructureerd

informatie kan verwerken, goed kan hoofdrekennen en tot creatieve oplossingen (hard skills) kan komen, maar je kan je "train of thought" niet helder uitleggen in woord en/of geschrift (soft skills) dan is dat een uitdaging.

Stel dat het een case is waarin je moet samenwerken, wat voor rol kan je dan het beste innemen?

Als je je huiswerk goed hebt gedaan, dan weet je vaak waar de behoefte van het bedrijf momenteel ligt. Je kan inspelen op deze behoefte door uit te leggen of te laten zien dat jij de benodigde kwaliteiten in huis hebt. Daarnaast heeft vrijwel elke student ervaring opgedaan in teamwerk. Dankzij deze ervaring(en) weet jij wat jouw persoonlijkheid en skills aan toegevoegde waarde kunnen leveren in een team. Er is dus niet één antwoord mogelijk op de vraag wat de 'beste' rol is. Dit is namelijk sterk afhankelijk van de behoefte van de organisatie. Er wordt vaak gedacht dat het hardste en het meeste roepen het belangrijkste is, maar niets is minder waar. De brononderzoeker en de teamplayer zijn net zo belangrijk om andere redenen. Diversiteit binnen een team is erg belangrijk omdat je met een combinatie van verschillende vaardigheden een sterk team kan neerzetten wat resultaten boekt. Laat je dus vooral leiden door je eigen kracht, de behoefte van de organisatie en schat tijdens de groepsopdracht in wat het team op dat moment nodig heeft.

Als je interviewer later vraagt hoe je de case vond gaan, wat is dan belangrijk om niet te vergeten?

De interviewer stelt je de vraag na het interview. Dat betekent dat jij zelf ook een beeld en een gevoel hebt gekregen van het interview. Koppel jouw visie op de situatie terug, maar maak het niet mooier dan het is. Als je het idee hebt dat het heel goed ging, leg dan uit waardoor je dat gevoel hebt gekregen. Als je denkt dat je de plank volledig hebt misgeslagen, leg dan uit wat je denkt dat je beter had kunnen doen. Als jouw mening namelijk heel anders is dan die van de interviewer, dan kan de interviewer zich ook afvragen hoe goed je in staat bent om een situatie in te schatten.

Extrie vertelt

Extrie is de alumnivereniging van afgestudeerde econometristen aan de VU die het contact tussen alumni onderling én alumni met de universiteit behoudt en versterkt. De vereniging organiseert meerdere keren per jaar activiteiten, soms in samenwerking met Kraket, reikt de masterscriptie prijs uit en heeft twee keer per jaar een Algemene Leden Vergadering. Je kan al tijdens je master lid worden bij Extrie!

Sinds een aantal jaar is de alumni vereniging actiever en leuker geworden dan ooit daarvoor! Dit komt onder andere omdat er in 2015 nieuw leven geblazen is in het alumni bestuur. Dankzij de alumni activiteiten kun jij op een gezellige en toegankelijke manier contact houden met jouw oud studiegenoten. Sommige studiegenoten spreek jij na jouw studie nog met enige regelmaat, maar anderen helaas niet meer. Terwijl jij ook met hen zo'n leuk en belangrijk deel van jouw leven hebt doorgebracht: jouw studententijd. Door de activiteiten die wij organiseren kom jij deze mensen weer tegen. Het is altijd leuk om te horen waar oud studiegenoten op dit moment in hun leven en carrière staan. Sommige oude studiegenoten zijn in hun baan nog elke dag met econometrische modellen bezig, anderen helemaal niet meer. Iedereen heeft zo zijn eigen unieke verhaal.

Op donderdag 16 november vond de eerste activiteit van dit kalender jaar plaats. Het was een combinatie van een Extrie ALV, een scriptie uitreiking en inhoudelijke presentaties van twee sprekers uit het bedrijfsleven. Tijdens de korte ALV werden de leden geïnformeerd over de kascontrole en vond de bestuurswisseling plaats.

Twee oud bestuursleden verlieten het toneel en drie nieuwe bestuursleden werden aangesteld. Vivian Lodewyckx en Dianne Kaptein hebben zich sinds 2015 actief en vol enthousiasme ingezet om een success van de alumnivereniging te maken. Nu hebben ze het stokje overgedragen aan Emma Blanken en Antoinette Sol. Om één van de belangrijkste voornemens -het werven van nieuwe actieve leden- te realiseren, heeft het nieuwe bestuur er een student-lid bij gevraagd. Dit is Robbert Hendriks en wij hopen met zijn inzet meer connectie te krijgen met huidige leden van Kraket: jij dus! Want als jij in jouw master zit, ben jij al van harte welkom bij onze alumni activiteiten. Dit is een uitgesproken kans om zowel jouw vrienden die net zijn afgestudeerd te zien als mensen te spreken die al iets langer aan het werk zijn.

Wij zullen dit kalender jaar nog twee activiteiten organiseren. De pubquiz, een all-time favorite, zal ook dit jaar weer plaatsvinden. Deze avond is niet alleen enorm gezellig, maar ook leerzaam. Vorig jaar kwamen wij bijvoorbeeld te weten dat de grootste kroket ter wereld 250 kilo woog. Onmisbare kennis! Wanneer de temperaturen stijgen, zullen wij onze zomer activiteit organiseren.

Tijdens eerdere edities hebben wij gevaren over de grachten en geborrelt bij strand zuid. De invulling van de zomer activiteit voor dit jaar blijft nog even een verrassing, maar belooft geweldig te worden. Heel veel liefs en hopelijk tot snel!

Het Extrie bestuur,

Patrick, Emma, Antoinette, Esther en Robbert

Patrick Tuijp

Sinds oktober 2014 ben ik met veel plezier bestuurslid van Extrie. Het was heel leuk de afgelopen jaren met het bestuur nieuwe invulling te geven aan de alumni-activiteiten. Ik zie ernaar uit dit jaar als voorzitter van Extrie tijdens de activiteiten weer veel alumni en studenten te spreken! Inmiddels ben ik zelf gepromoveerd in de financiële economie en werk ik bij Ortec Finance als Quantitative Financial Analyst. In mijn vrije tijd speel ik veel gitaar en ga ik graag surfen.

Emma Blanken

Met plezier denk ik terug aan mijn studententijd. Dankzij Kraket heb ik zoveel leuke mensen leren kennen en fantastische avonturen beleefd. Toen ik de kans kreeg om plaats te nemen in het Alumnibestuur heb ik dat dan ook met beide handen aangegrepen. Na mijn master Econometrie, heb ik Actuarieel aan de UvA gestudeerd. Afgelopen april ben ik als Trainee bij ING begonnen en mag ik momenteel ervaring opdoen in New York. In mijn vrije tijd ga ik graag opzoek naar nieuwe hotspots, bezoek ik de bioscoop of spendeer ik tijd met mijn favoriete Kraketter Joery. Ik kijk er naar uit om er samen een leuk Extrie jaar van te maken. Tot snel!

Antoinette Sol

Hoi! Ik ben Antoinette, secretaris in het alumni bestuur. Ik heb met veel plezier aan de VU gestudeerd en vind het fantastisch om nu bij te mogen dragen in het onderhouden van vriendschappen tussen oud studiegenoten! Na mijn studie heb ik eerst bij een bank in Londen gewerkt en inmiddels werk ik als energie consultant

bij McKinsey. Mocht je ooit vragen hebben over werken in consultancy, banking of de energie wereld neem gerust contact met mij op of stoot mij aan tijdens een activiteit. Verder woon ik samen in de Baarsjes met mijn vriend en hou ik van schaatsen en koken.

Esther Krommenhoek

Hi! Mijn naam is Esther Krommenhoek. Ik ben de penningmeester en de VU-contactpersoon van Extrie. Ik vind het leuk om activiteiten voor de oud VU-econometristen te organiseren. De activiteiten zijn altijd gezellig en voor mij een uitstekende mogelijkheid om bij te kletsen. Na mijn studie ben ik direct bij DNB begonnen en hier werk ik nu twee jaar met veel plezier. Naast mijn werk vind ik het leuk om te squashen en bord/ kaartspellen te spelen, zoals het een econometrist betaamd. Ik zie en spreek jullie graag op een volgende activiteit!

Robbert Hendriks

Hi, ik ben Robbert en sinds kort een nieuw gezicht binnen het bestuur van alumnivereniging Extrie. Waarschijnlijk zullen veel van de huidige Kraketleden mij nog wel kennen, aangezien ik vorig jaar nog voorzitter van Kraket was en nu nog midden in de master Operations Research zit. Mede daardoor vul ik in het bestuur de nieuwe functie van masterlid in, waarin ik ga proberen nog meer een brug te slaan tussen de Kraketters en Extrie. Ik kan je helpen als je benieuwd bent naar de activiteiten van Extrie of hoe je lid kunt worden, want je zult me namelijk nog genoeg bij Kraket terugvinden dit jaar!

Puzzeltijd

Blue monday

Op maandag 15 januari was het 'Blue Monday', de meest deprimerende dag van het jaar. Op deze dag lopen twintig mensen apart van elkaar op de stoep van een rechte straat. Ze lopen allemaal in één van twee richtingen: links of rechts. Echter, als ze een ander tegenkomen, draaien ze onmiddellijk om en lopen ze de andere kant op. Ze hebben immers geen zin om anderen tegen te komen op deze zware dag. Als iedereen even snel loopt en op deze snelheid tien minuten nodig heeft om de hele straat door te wandelen, hoe lang duurt het dan maximaal voor ze allemaal de straat uitgelopen zijn?

U mag aannemen dat het omkeren geen tijdsverlies oplevert en dat elk van de wandelaars op een willekeurige plek in de straat begint.

Driekoningen

Drie koningen zijn onderweg naar Bethlehem. Helaas is het tijdelijk bewolkt waardoor ze geen sterren kunnen zien, dus wordt er gediscussieerd over de correcte route:

"De juiste route is rechts, links, rechts, rechts, links, links, rechts, rechts en dan links!", aldus koning Janna.

"Helemaal niet! We moeten links, rechts, rechts, links, links, rechts, rechts, links en dan rechts!" vindt koning Jesper.

"Volgens mij moeten we juist rechts, rechts, links, links, rechts, links, links en dan twee keer rechts!" zegt koning Elin.

Bij gebrek aan zichtbare sterren krijgen de koningen van hogerhand de aanwijzing dat ieder van hen precies 3 van de 9 genoemde afslagen correct heeft.

Wat is de correcte route naar Bethlehem?

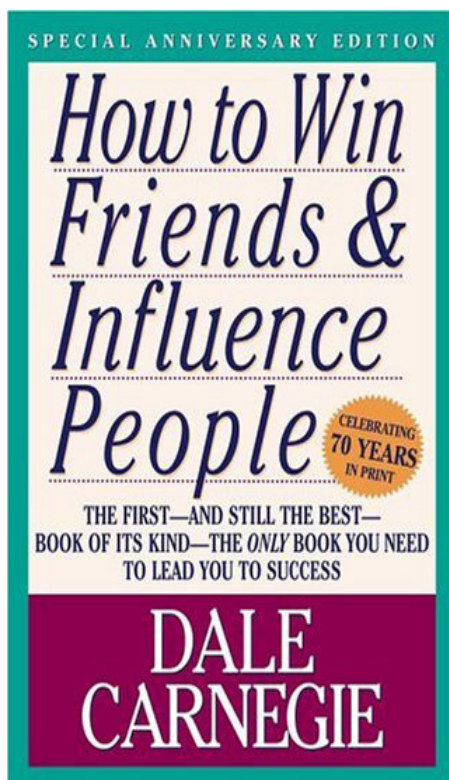
Antwoorden editie 7-2

De antwoorden van de puzzels van de vorige editie zijn opvraagbaar via sector@kraket.nl

Mediarecensies

How to Win Friends and Influence People

Dale Carnegie



Een boek uit 1936 lijkt misschien wat achterhaald, maar ondanks dat *How to Win Friends and Influence People* door Dale Carnegie meer dan 80 jaar oud is, zijn z'n tips nog altijd even relevant voor iedereen die zijn of haar sociale skills een boost wil geven.

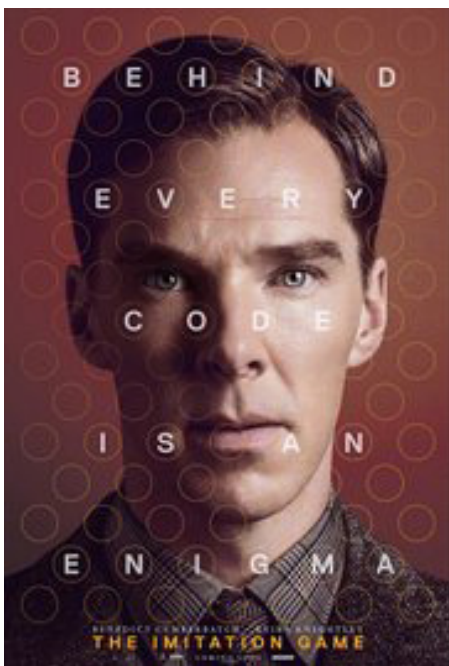
Op een zeer Amerikaanse manier schetst Carnegie situaties waarin mensen in het bedrijfsleven en daarbuiten dagelijkse situaties het beste kunnen aanpakken. Het boek wordt dan ook wel het beroemdste boek over zelfvertrouwen ooit genoemd, en is over de hele wereld meer dan 16 miljoen keer over de toonbank gegaan.

Het boek is opgedeeld in vier delen: 'Fundamental Techniques in Handling People', 'Six Ways to Make People Like You', 'How to Win People to Your Way of Thinking', 'Be a Leader: How to Change People Without Giving Offense or Arousing Resentment'. In ieder van de vier delen worden aan de hand van praktische, toegankelijke en complete voorbeelden uitgedeeld wat de do's en don'ts inhouden, zonder overhaast conclusies te maken. Het feit dat de lezer duikt in een wereld zonder de duizenden prikkels waar men nu mee te maken heeft, zorgt ervoor dat het boek makkelijk wegleest en simpele acties aanraadt.

How to Win Friends and Influence People is een aandrader voor ieder die zijn communicatieve en sociale vaardigheden een oppepper wil geven, voor professionele of persoonlijke redenen. Dit is wat het boek perfect maakt voor iedere bewuste econometrist die de vertaalslag maakt tussen wiskunde en realiteit.

The Imitation Game

een film van Morten Tyldum



Met “Sometimes it is the people whom no one imagines anything of who do the things that no one can imagine” wordt hoofdpersoon Alan Turing op jonge leeftijd getroost door zijn beste vriend Christopher, terwijl hij hem voor de zoveelste keer bevrijdt van zijn pestkoppen. Dat Turing later naar schatting miljoenen levens zou redden door het kraken van de Enigma code hadden beiden toen nog niet kunnen bedenken. Dat Turing iets unimaginales heeft gedaan staat vast.

The Imitation game volgt het team van geniale wiskundigen dat tijdens de tweede oorlog in het geheim puzzelden om de Duitse gelijknamige coderingsmachine te kraken. De 403 quadriljoen verschillende coderingsmogelijkheden, die bovendien dagelijks veranderden, handmatig afgaan was geen optie. Ze bouwden hiervoor een grote machine die systematisch naar terugkerende woorden zocht die de Duitsers vaak in hun berichten gebruikten, ‘Heil Hitler’.

De film schetst een goed beeld van de wanhoop en het uitzichtloze werk waar het begin van team Ultra mee gepaard gaat. Als de klok 12 uur slaat zijn zij zich er diep van bewust dat er weer een frustrerende dag voorbij is waarin ze de code niet gekraakt hebben, met duizenden dode Engelse soldaten als gevolg. Ook de ethische dilemma’s die het uiteindelijke kraken van de code met zich meebrengen blijven niet onderbelicht.

De wrange tijdsgeest wordt duidelijk als Turing na afloop van de oorlog een chemische hormonenkuur moet ondergaan vanwege zijn homoseksualiteit, zijn heldendaden in de oorlog té geheim om hem hiertegen te beschermen. De ontcijfering van de Enigma code heeft naar schatting miljoenen levens gered en de duur van de oorlog een jaar verkort. Het doet pijn dat dit Turing, die later zelfmoord pleegde, niet heeft gered.

Agenda

Women to the Top
8 maart

Forum
1 mei

Publicaties

Olver, N.K.; Végh, L. (2017). A simpler and faster strongly polynomial algorithm for generalized flow maximization. Proceedings of the 49th Annual ACM SIGACT Symposium on Theory of Computing (STOC). ACM, p. 100-111.

Blasques Albergaria Amaral, F.; Nientker, M.H.C. (2017). A Stochastic Recurrence Equation Approach to Stationarity and phi-Mixing of a Class of Nonlinear ARCH Models. Amsterdam : Tinbergen Institute, 2017. (TI Discussion Paper Series; Vol. 17, No. 072/III).

Basturk, N.; Hoogerheide, L.F.; van Dijk, H.K. (2017) Bayesian Analysis of Boundary and Near-Boundary Evidence in Econometric Models with Reduced Rank. Bayesian Analysis, Vol. 12, No. 3, 2017, p. 879-917.

Nucera, F.; Lucas, A.; Schaumburg, J.; Schwaab, B. (2017) Do negative interest rates make banks less safe? Economics Letters, Vol. 159, No. October, 2017, p. 112-115.

van den Brink, R. (2017) Games with a Permission Structure: a survey on generalizations and applications. Amsterdam : Tinbergen Institute, 2017. (TI Discussion Paper Series; No. 17-016/II).

Barra, I.; Hoogerheide, L.F.; Koopman, S.J.; Lucas, A. (2017) Joint Bayesian Analysis of Parameters and States in Nonlinear, Non-Gaussian State Space Models. Journal of Applied Econometrics, Vol. 32, No. 5, 2017, p. 1003-1026.

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'.