

Conjoint Measurement en Fishbeins Theory of Reasoned Action

(on)geldige aannames bij attitudeonderzoek

Stefan Janssen

Universiteit Twente

Enschede

2012

Abstract

Aannames sturen en beperken wat er gemeten kan worden. Zij moeten dus gelden voor de variabele die gemeten wordt. Door middel van Conjoint Measurement kunnen aannames die onder meetmethoden liggen op hun geldigheid worden getest. Het expectancy value-deel van de Theory of Reasoned Action (TRA) wordt in deze these onderworpen aan deze test. Bij de TRA worden namelijk de optelbaarheid en onafhankelijkheid van attributen voorondersteld. Hier kan een model voor keuze tussen objecten uit worden afgeleid, waarvan de aannames getest kunnen worden. De vraag is dus: voldoet dit model? Vijfentwintig proefpersonen hebben acht vakanties per paar vergeleken (in plaats van expliciet een score toe te kennen afzonderlijke attributen), en zij gaven per paar hun voorkeur aan. De eigenschappen van de objecten werden in de keuzesituatie gerepresenteerd. De analysemethode is geen statistische: de keuzes worden per persoon getest op toepasbaarheid op de in het TRA vooronderstelde keuzemodel, dat voldoet aan optelbaarheid en onafhankelijkheid van attributen. Bij dertien personen voldoet het model. Bij twee gevallen is dat duidelijk niet zo. Over de overige tien personen zijn geen conclusies te trekken. Er zijn geen systematische afwijkingen van het veronderstelde model aangetroffen. Deze conclusies gelden enkel voor vakanties met de geteste attributen. Bij meetmethodes als vragenlijsten met Likertschalen, is optelbaarheid en onafhankelijkheid van de attributen voorondersteld. Om er zeker van te zijn wat men meet, dient bij dit soort onderzoeken dus per individu getest te worden of de variabelen aan de vooronderstellingen voldoen.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
1.1 Kwantiteit	4
1.2 Fishbeins Theory of Action	5
2. Methode	8
2.1 Axioma's	13
2.2 Schendingen	14
3. Resultaten	15
4. Conclusies en discussie	18
5. Referenties	20
6. Bijlagen	21

1. Inleiding

De opzet van deze these is als volgt. Eerst wordt de theorie achter het meten van psychologische variabelen behandeld. Dit leidt tot de constatering dat dit meten op een tweetal aannames berust. Aangezien deze aannames beperkingen opleggen aan wat er gemeten kan worden en de meetresultaten sturen, dienen zij getest te worden voor de te meten variabele. Vervolgens beschrijf ik via de axiomatische methode (ook wel conjoint measurement genoemd) hoe dit in zijn werk gaat. Aan de hand van het model dat dit oplevert, zal ik onderzoeken of de aannames kloppen voor de manier waarop vijftientig proefpersonen vakantiebestemmingen kiezen. Als laatste zal ik enkele opmerkingen plaatsen over de beperkingen van de axiomatische methode.

1.1 Kwantiteit

Psychologisch onderzoek naar attitudes gaat vaak als volgt. Een onderzoeker wil bijvoorbeeld weten welke fiets als beste wordt beoordeeld. Dit kan hij doen door aan een aantal proefpersonen scores toe te laten kennen aan relevante eigenschappen van de fietsen, bijvoorbeeld trapgemak, prijs en gewicht. Een proefpersoon geeft dan aan welke score hij of zij op een numerieke schaal toekent aan het trapgemak van fiets X. Vervolgens wordt gevraagd hoe belangrijk hij of zij trapgemak vindt. Deze twee scores worden met elkaar vermenigvuldigd. Voor de andere eigenschappen wordt op dezelfde manier een score berekend. Deze scores worden bij elkaar opgeteld. Wanneer dit proces herhaald wordt met andere fietsen, ontstaat er een rangorde van fietsen voor dit individu. Belangrijk om hierbij op te merken, is ten eerste een punt dat triviaal lijkt: de scores die toegekend worden aan de eigenschappen worden bij elkaar opgeteld. Ten tweede hebben de eigenschappen geen invloed op elkaar. Hier kom ik later op terug.

Bovenstaand proces valt onder Stevens' definitie van meten: het toekennen van een getal volgens een bepaalde regel (Michell, 1990). Dit betekent echter nog niet dat de variabele die op deze manier 'gemeten' wordt, kwantitatief is. Dat wordt namelijk bepaald door de empirie; het is geen beslissing van de onderzoeker. Aangezien hier in psychologisch onderzoek vaak aan voorbij wordt gegaan, lijkt het de moeite waard hier eens bij stil te staan.

Kwantiteit houdt in dat aangetoond kan worden dat de variabele een bepaalde structuur heeft: de waarden van de variabele zijn geordend en optelbaar (Michell, 1990). Er moet dus

gezocht worden naar bewijs voor onderliggende additieve structuur. Dit kan via de zogenaamde axiomatiche methode (Conjoint Measurement).

In deze these wordt de Theory of Reasoned Action (TRA) van Fishbein, en dan in het bijzonder het expectancy value-deel daarvan, vanuit deze hoek benaderd. Ik zal eerst de TRA bespreken. Daarna zal ik uiteenzetten welke tests uitgevoerd dienen te worden om te bepalen of er sprake is van een onderliggende kwantitatieve structuur. Ten slotte is er natuurlijk een domein nodig waarin de tests uitgevoerd kunnen worden. Dit domein zal ‘vakantiekeuze’ worden.

1.2 Fishbeins Theory of Action

Fishbein zelf vat zijn theorie als volgt samen (Fishbein & Ajzen, 2000):

“[...] the theory of reasoned action (Ajzen & Fishbein, 1980; Fishbein, 1967; Fishbein & Ajzen, 1975) and its expanded version, the theory of planned behavior (Ajzen, 1988, 1991). Briefly, according to the theory of planned behavior, human action is guided by three kinds of considerations: beliefs about the likely consequences of the behavior (behavioral beliefs), beliefs about the normative expectations of others (normative beliefs), and beliefs about the presence of factors that may further or hinder performance of the behavior (control beliefs). In their respective aggregates, behavioral beliefs produce a favorable or unfavorable attitude toward the behavior; normative beliefs result in perceived social pressure or subjective norm; and control beliefs give rise to perceived behavioral control, the perceived ease or difficulty of performing the behavior.”

Formeel ziet de TRA er zo uit:

$$BI = A_B W_1 + (SN) W_2 \quad (1)$$

Hierbij staat BI voor Behavioural Intention naar een object, A_B staat voor de attitude naar het object, SN staat voor de subjectieve norm, en staan W_1 en W_2 voor de geobserveerde gewichten van respectievelijk de attitudinale, normatieve, en controlecomponenten. De subjectieve norm wordt in deze these buiten beschouwing gelaten, waarmee ook de gewichten W_1 en W_2

wegvallen, omdat de subjectieve norm nul is; vermenigvuldigen met een gewicht heeft dan geen invloed op de uitkomst. W_1 valt ook weg, omdat er maar één factor meer aanwezig is in het model, en gewichten bedoeld zijn om factoren verschillende invloed te laten hebben. Als er maar één factor is, is dit dus niet van toepassing.

De specificatie van A_B is als volgt:

$$A_o = \sum_i^N B_i a_i \quad (2)$$

Hierbij staat A_o voor de attitude ten opzichte van object o. B_i is de sterkte van de overtuiging B dat eigenschap i aanwezig is bij vakantie o. a_i staat voor de evaluatie van B_i : hoe positief of negatief het wordt beoordeeld. N is het aantal eigenschappen van object o.

Met andere woorden: de attitude ten opzichte van een object is de som van verschillende beliefs over dat object, en hun 'evaluatie'. Ze vormen samen de attitude, maar de impact van elk belief kan afzonderlijk berekend worden. Dit optellen veronderstelt dat elke eigenschap onafhankelijk is van de andere eigenschappen. Dit is het eerste axioma dat onder model 2 ligt (Keeney & Raiffa, 1976). Er wordt aangenomen dat de 'beliefs' in de expectancy value-theorie onafhankelijk zijn. model 2 kan alleen geaccepteerd worden als beschrijving van behavioural intention als aangetoond kan worden dat de beliefs in model 2 onafhankelijk van elkaar zijn. Elk attribuut telt dan even zwaar, en de beoordeling van het ene attribuut heeft geen invloed op de beoordeling van een ander (tegelijkertijd aanwezig) attribuut.

Formeel gesproken: stel dat x, y en z drie attributen zijn, en dat v een functie is van additieve vorm. Als x, y en z in dit geval paarsgewijs onafhankelijk zijn, dan geldt $v(x, y, z) = v_x(x) + v_y(y) + v_z(z)$ (Keeney & Raiffa, 1976). Dit is formeel equivalent aan model 2, dan en alleen dan wanneer aan de volgende drie condities wordt voldaan:

- (a) $\{X, Y\}$ is preferentieel onafhankelijk van $\{Z\}$;
- (b) $\{X, Z\}$ is preferentieel onafhankelijk van $\{Y\}$;
- (c) $\{Y, Z\}$ is preferentieel onafhankelijk van $\{X\}$.

Bovenstaande condities kunnen worden samengenomen in één conditie (d):

(d) $v(x, y, z) = v_x(x) + v_y(y) + v_z(z)$ als $\{X, Y\}$ preferentieel onafhankelijk is van $\{Z\}$, $\{X, Z\}$ preferentieel onafhankelijk is van $\{Y\}$, en als $\{Y, Z\}$ preferentieel onafhankelijk is van $\{X\}$.

Daarnaast veronderstelt model 2 zwakke orde. Dit is het tweede axioma (Keeney & Raiffa, 1976). Formeel bestaat zwakke orde uit:

(a) Verbondenheid: een verzameling V is verbonden, wanneer voor alle elementen $a, b \in V$ geldt dat $a \geq b$ of $b \leq a$;

(b) Transitiviteit: een verzameling V is transitief, wanneer voor alle elementen $a, b, c \in V$ geldt dat als $a \geq b$ en $b \geq c$ dan ook $a \geq c$.

Verbondenheid betekent dat er geen twee elementen zijn die zowel groter als kleiner dan elkaar zijn. De uitleg over transitiviteit neemt wat meer regels in beslag.

Stel dat een persoon drie fietsen beoordeelt, één van het merk Batavus, een van het merk Gazelle en een van het merk Sparta. Het beoordelingsproces vindt plaats door per fiets aan elk attribuut (trapgemak, prijs, et cetera) een score toe te kennen, en deze per fiets op te tellen, zodat er drie getallen ontstaan, die de attitude van deze persoon ten opzichte van de drie fietsen representeren. Een situatie die dan niet voor kan komen, is dat Batavus wordt geprefereerd boven ($>$) Gazelle, $\text{Gazelle} > \text{Sparta}$, en $\text{Sparta} > \text{Batavus}$. Immers, stel dat de waarden van de attitudes 10 (Batavus), 5 (Gazelle) en 2 (Sparta) zijn, dan zou dit opleveren dat $10 > 5$, $5 > 2$, maar $2 > 10$. Los van het feit dat deze situatie misschien 'onlogisch' lijkt, kan dit wel voorkomen als er bij het beoordelen van de fietsen een andere vraag wordt gesteld, namelijk: welke van deze twee fietsen prefereert u? Als dan achtereenvolgens Batavus met Gazelle, Gazelle met Sparta en Sparta met Batavus worden vergeleken, is het mogelijk dat er zo wordt geantwoord dat de zojuist beschreven situatie ontstaat. Dat dit niet getalsmatig is weer te geven, wil niet zeggen dat deze antwoorden 'fout' zijn. Een keuze is op zichzelf niet goed of fout. Het gaat er simpel weg om dat in deze situatie het model niet voldoet. Aangezien het toepassen van model 2 ertoe leidt dat er aan alle objecten getallen worden toegekend, wordt uitgesloten dat de als tweede beschreven situatie kan voorkomen. Model 2 legt dus zwakke orde aan de werkelijkheid op. Voordat model 2 gebruikt wordt, dient men te weten of, naast onafhankelijkheid, deze zwakke orde terecht verondersteld wordt.

2. Methode

Uit de formele structuur van model 2 volgt een aantal axioma's, die kunnen worden opgevat als voorspellingen over de werkelijkheid. Om te testen of er aan de geformuleerde axioma's voldaan wordt, dienen er paarsgewijze vergelijkingen te worden uitgevoerd: als conditie d houdt, betekent dat dat als $(x_1, y_1, z_1) \geq (x_2, y_2, z_1)$ dan ook $(x_1, y_1, z_2) \geq (x_2, y_2, z_2)$. Testen op transitiviteit hebben de vorm van $(x_2, y_2, z_2) \geq (x_2, y_2, z_1)$ en $(x_2, y_2, z_1) \geq (x_1, y_1, z_1)$ dan ook $(x_2, y_2, z_2) \geq (x_1, y_1, z_1)$. Deze vergelijkingen vereisen dat bekend is wat de orderrelatie is tussen twee objecten. Het ligt dus voor de hand deze vraag aan proefpersonen te stellen.

Als conditie (d) en zwakke orde niet worden verworpen, dan kan model 2 worden aangenomen als een valide beschrijving van de relaties tussen de attitudes ten opzichte van de desbetreffende objecten. Aangezien het model deterministisch is, moet er strikt genomen al bij één schending overgegaan worden tot het verwerpen van het model; het model is immers óf wel, óf geen correcte weergave van de keuzes van het betreffende individu. De centrale vraag is dus: houdt het expectancy value-deel van de Theory of Reasoned Action stand, wanneer de axioma's hiervan getest worden?

Zoals vermeld, staat A_o voor een attitude die ten opzichte van een object wordt gevormd. Om de axioma's te testen, dient er dus een domein gekozen te worden, waarop het bovenstaande kan worden toegepast. Het te onderzoeken domein dient aan een aantal voorwaarden te voldoen. Zo moet het voor proefpersonen redelijkerwijs mogelijk zijn om een attitude over het betreffende object te vormen. Een specifiek domein als auto's valt dus af, omdat niet iedereen hierin is geïnteresseerd, en omdat veel mensen nog nooit een auto hebben gekocht. Ook moet het mogelijk zijn de objecten systematisch op een eigenschap te variëren: dit is een vereiste om de hierboven beschreven assumpties te testen.

Een voor de hand liggend domein is dan die van de vakanties. Bijna iedereen is weleens op vakantie geweest, en kan hier zich dus iets bij voorstellen. Het gaat er nu dus om om te onderzoeken of de keuzes van de proefpersonen kunnen afgebeeld worden op het bovenstaande model. Decrop & Snelders (2005) onderscheiden vijf typen vakantiegangers, waarvan het keuzegedrag van één van de types, de '(bounded) rational vacationer', volgens hen beschreven kan worden door middel van de Theory of Reasoned Action. Dit onderzoek is een goede mogelijkheid om te kijken of dit type vakantieganger te vinden is.

Om het model empirisch te toetsen, dienen de vakanties en de bijbehorende attributen gespecificeerd te worden. De vakanties zullen niet worden gerepresenteerd door plaatjes van verschillende bestemmingen. Het is immers een vereiste om de vakanties systematisch op één attribuut te laten verschillen, zodat alle mogelijke combinaties met elkaar vergeleken kunnen worden. Het spreekt voor zich dat dit met bestaande vakanties lastig te realiseren is. Bovendien levert het werken met bestaande vakanties risico's op: proefpersonen kunnen verschillende associaties met deze bestemmingen hebben, waar niet voor gecontroleerd kan worden.

Daarnaast moet bepaald worden hoeveel en welke attributen gebruikt gaan worden. Er is gekozen voor drie attributen. Dit leidt namelijk tot $2^3 = 8$ te onderzoeken objecten. Deze moeten allemaal met elkaar vergeleken worden, wat mogelijk is middels 28 vergelijkingen. Vier attributen levert zestien objecten op. Om die allemaal met elkaar te vergelijken, zijn 120 vergelijkingen nodig. Dat is een dusdanige toename aan data, experimentduur en belasting voor de proefpersonen, dat het niet haalbaar werd geacht.

Er is gekozen voor de attributen Cultuur, Actief en Zon-zee-strand, omdat deze vaak gebruikt worden in onderzoeken naar vakantiekeuze (Bronner & de Hoog, 2008). Dit biedt echter geen garantie dat, als conditie (d) geldt voor deze attributen, er met zekerheid vanuit gegaan kan worden dat conditie (d) ook voor andere attributen geldt. Wanneer andere attributen worden gekozen, kan dat andere resultaten opleveren, wat gevolgen heeft voor het al dan niet verwerpen van model 2.

De acht vakanties bestaan uit de unieke combinaties van Cultuur/Geen Cultuur, Wel Actief/Niet Actief, en Wel Zon-zee-strand/Geen Zon-zee-strand. Afbeelding 1 toont op de volgende pagina de acht vakanties die deze combinaties opleveren.

Vakantie A



Geen cultuur

Niet actief

Niet zon-zee-strand

Vakantie B



Wel cultuur

Niet actief

Niet zon-zee-strand

Vakantie C



Wel cultuur

Niet actief

Wel zon-zee-strand

Vakantie D



Geen cultuur

Niet actief

Wel zon-zee-strand

Vervolg afbeelding 1 op volgende pagina.

Vakantie E



Geen cultuur

Wel actief

Niet zon-zee-strand

Vakantie F



Wel cultuur

Wel actief

Niet zon-zee-strand

Vakantie G



Wel cultuur

Wel actief

Wel zon-zee-strand

Vakantie H



Geen cultuur

Wel actief

Wel zon-zee-strand

Afbeelding 1. De acht vakanties

Om de eenduidigheid van de pictogrammen te testen, is aan vijf personen (uit de omgeving van de onderzoeker) gevraagd wat voor soort vakantie de afzonderlijke pictogrammen volgens hen representeren. Dit leverde bij cultuur en zon-zee-strand in alle gevallen een antwoord op dat of letterlijk gelijk was aan de gekozen formuleringen, of een antwoord dat daar heel dicht bij lag. Het pictogram dat een actieve vakantie representeert, leverde geen letterlijk correcte antwoorden op, maar wel antwoorden die hier dicht bij lagen. Alle drie de pictogrammen werden niet benoemd met termen die dicht bij een van de andere attributen lagen, dus is geconcludeerd dat

de pictogrammen een adequate representatie van de vakantieonderdelen geven. Om tijdens het experiment verwarring bij proefpersonen te voorkomen, is er voor gekozen om de betekenis van de pictogrammen ook in tekstvorm weer te geven.

Niet alleen de representatie via de gekozen attributen is een issue. De schets van de situatie middels de vraagstelling heeft ook invloed. Dit heeft te maken met de vrijheid van de vakantieganger. Wanneer men bijvoorbeeld op een soortgelijke manier keuzes maakt tussen politieke partijen, heeft men na de keuze geen invloed meer op wat deze partij doet; men zit dan onherroepelijk vast aan alle standpunten die die partij heeft. Proefpersonen zouden echter kunnen aannemen dat zij, wanneer zij hebben gekozen voor een vakantie met zowel cultuur als zon-zee-strand, kunnen kiezen wat zij gaan doen. Dit heeft tot gevolg dat als een persoon bijvoorbeeld een hekel heeft aan cultuur, bij keuzes waar wel/geen cultuur de enige onderscheidende factor is, voor de vakantie met cultuur kan kiezen. Het verschil tussen deze vakanties valt dan weg. Dit is ondervangen door te stellen dat het altijd om vakanties gaat die geheel worden verzorgd door een tour operator, i.e.: waar je voor kiest, daar zit je aan vast.

Daarnaast wordt de vragenlijst gerandomiseerd. Het is immers voorstelbaar dat, als de paren op een systematische volgorde worden aangeboden, er proefpersonen zullen zijn die deze systematiek doorzien. Een systematische volgorde kan bijvoorbeeld zijn dat er bij elke volgende vraag één attribuut bij komt, waardoor het wel heel makkelijk wordt om consistent te blijven en dus geen enkele transitiviteit te schenden. Ook anchoring-effecten dienen vermeden te worden. Als in de eerste vraag bijvoorbeeld de geen cultuur, niet actief en geen zon-zee-strand-vakantie (A) met de wel cultuur, wel actief en wel zon-zee-strand (G) vergeleken wordt, zou het zo kunnen zijn dat deze vraag leidend wordt bij het beantwoorden van de andere vragen. Het enkel meten van de preferentie van het individu is dan niet meer mogelijk. De vragenlijst wordt afgenomen via de computer.

Uiteindelijk vergelijkt iedere proefpersoon alle mogelijke paren met elkaar: de proefpersoon geeft van ieder paar aan, welke vakantie hij of zij prefereert. Er moet altijd een keuze gemaakt worden: opties als 'weet niet' of 'geen mening' zijn niet mogelijk. Uit de zo verkregen antwoorden wordt per individu afgeleid of de gemaakte keuzes aan de voorwaarden voor optelbaarheid voldoen.

2.1 Axioma's

Zoals vermeld, bestaat zwakke orde uit:

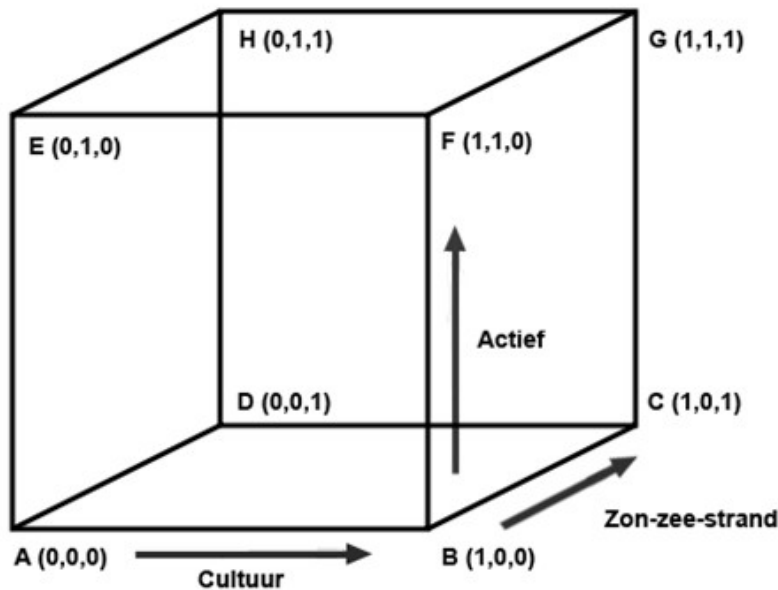
- (a) Verbondenheid: voor alle $a, b, \in V$ geldt of $a \geq b$ of $a \leq b$;
- (b) Transitiviteit: als $a \geq b$ en $b \geq c$ dan ook $a \geq c$.

Volledig* uitgeschreven wordt getest of onderstaande tabel 1 geldt:

kenmerk 1	kenmerk 2	kenmerk 3
$B \geq A \leftrightarrow F \geq E$	$E \geq A \leftrightarrow H \geq D$	$D \geq A \leftrightarrow H \geq E$
$B \geq A \leftrightarrow C \geq D$	$E \geq A \leftrightarrow F \geq B$	$D \geq A \leftrightarrow C \geq B$
$B \geq A \leftrightarrow G \geq H$	$E \geq A \leftrightarrow G \geq C$	$D \geq A \leftrightarrow G \geq F$
$F \geq E \leftrightarrow C \geq D$	$H \geq D \leftrightarrow F \geq B$	$H \geq E \leftrightarrow C \geq B$
$F \geq E \leftrightarrow G \geq H$	$H \geq D \leftrightarrow G \geq C$	$H \geq E \leftrightarrow G \geq F$
$C \geq D \leftrightarrow G \geq H$	$F \geq B \leftrightarrow G \geq C$	$C \geq B \leftrightarrow G \geq F$
*Onder volledig uitgeschreven wordt verstaan dat één richting wordt onderzocht. Men zou ook de tabel die de andere richting opgaat, kunnen opschrijven. Welke relatie onderzocht wordt, is afhankelijk van de preferentie van de proefpersoon.		

Tabel 1. 1-onafhankelijkheid.

Voor de overzichtelijkheid zijn de vakanties op de volgende pagina in afbeelding 2 op de hoekpunten van een kubus geplaatst.



Afbeelding 2. De vakanties afgebeeld op een kubus.

Onafhankelijkheid

- (a) 1-onafhankelijkheid. X is 1-onafhankelijk van y en z als $(x_1, y_1, z_1) \geq (x_2, y_1, z_1) \leftrightarrow (x_1, y_2, z_2) \geq (x_2, y_2, z_2)$. X is 1-onafhankelijk als dit opgaat voor alle x_1, x_2, x_3 in X , alle y_1, y_2, y_3 in Y en alle z_1, z_2, z_3 in Z ;
- (b) 2-onafhankelijkheid. X en Y zijn gezamenlijk onafhankelijk van Z als $(x_1, y_1, z_1) \geq (x_2, y_2, z_1) \leftrightarrow (x_1, y_1, z_2) \geq (x_2, y_2, z_2)$.

Concreet komt dat neer op de volgende tests, waarvoor qua volledigheid hetzelfde geldt als voor tabel 1:

1/2 gez. onafh. van 3	1/3 gez. onafh. van 2	2/3 gez. onafh. van 1
$F \geq A \leftrightarrow G \geq D$	$C \geq A \leftrightarrow G \geq E$	$H \geq A \leftrightarrow G \geq B$
$B \geq E \leftrightarrow C \geq H$	$B \geq D \leftrightarrow F \geq H$	$D \geq E \leftrightarrow C \geq F$

Tabel 2. Gezamenlijke onafhankelijkheid.

2.2 Schendingen

Per individu zal dus onderzocht worden of zijn/haar keuzes kunnen worden gerepresenteerd met het genoemde model. Aangezien het model deterministisch is, moet er strikt genomen al bij één schending overgegaan worden tot het verwerpen van het model (voor het betreffende individu).

Toch zou men wel enig onderscheid willen maken tussen toevallige en niet-toevallige schendingen. Hiervoor bestaan verschillende mogelijkheden. In navolging van Bronner & De Hoog (1976) is er voor gekozen om de gevonden schendingen op hun karakter te beoordelen:

- (a) Een individu vertoont weinig schendingen, die niet of nauwelijks voorkomen bij anderen: 'vergissingen';
- (b) Een individu vertoont weinig schendingen, maar zijn schendingen komen ook voor bij vele andere individuen die eveneens weinig schendingen vertonen: 'systematische schendingen';
- (c) Een individu vertoont veel schendingen, zowel unieke schendingen als schendingen die ook bij anderen optreden: 'fouten'.

3. Resultaten

De vragenlijst is ingevuld door 25 mensen, uit de omgeving van de onderzoeker, waarvan 23 mannen en 2 vrouwen, die tussen de 21 en 30 jaar oud waren. Dit leverde de volgende resultaten op.

1. Zwakke orde

- (a) Verbondenheid: aan de eis van verbondenheid is voldaan aangezien er geen mogelijkheid was om 'weet niet' te antwoorden, of geen keuze te maken;
- (b) Transitiviteit¹: van de 25 deelnemers bleken er veertien volledig transitief; drie personen hadden één intransitiviteit; eveneens drie personen hadden twee intransitiviteiten, één persoon had drie intransitiviteiten, en er waren vier personen met vijf intransitiviteiten. Vijf van de elf personen hadden één of meerdere intransitiviteiten met betrekking op het paar {C,E}. Dit betreft de vergelijking tussen de vakantie met Cultuur, zonder Activiteiten, met Zon-zee-strand en de vakantie zonder Cultuur, met Activiteiten, zonder Zon-zee-strand. Ondanks dat dit volgens bovenstaande indeling lijkt op een systematische schending, leek er echter geen systematiek te ontdekken in de aard van de intransitiviteiten. (Een mogelijke systematiek is dat een persoon altijd de vakantie met cultuur verkiest boven de vakantie zonder cultuur, behalve als de vakantie met cultuur ook actief is.)

¹ De 56 drietallen zijn geanalyseerd door middel van een Haskell-programma, met dank aan Philip Hölzenspies. De broncode staat in bijlage A.

2. Onafhankelijkheid

(a) 1-onafhankelijkheid: van de 25 proefpersonen waren er twaalf zonder schendingen op 1-onafhankelijkheid. Er waren zes personen met drie schendingen, één persoon met vijf schendingen, vier personen met zes schendingen, één persoon met tien schendingen en één persoon met maar liefst dertien schendingen. Bekeken over de totale groep, zijn de resultaten op 1-onafhankelijkheid als volgt:

kenmerk 1	Goed	Fout
$B \geq A \leftrightarrow F \geq E$	21	4
$B \geq A \leftrightarrow C \geq D$	19	6
$B \geq A \leftrightarrow G \geq H$	19	6
$F \geq E \leftrightarrow C \geq D$	21	4
$F \geq E \leftrightarrow G \geq H$	21	4
$C \geq D \leftrightarrow G \geq H$	20	5

kenmerk 2	Goed	Fout
$E \geq A \leftrightarrow H \geq D$	22	3
$E \geq A \leftrightarrow F \geq B$	22	3
$E \geq A \leftrightarrow G \geq C$	21	4
$H \geq D \leftrightarrow F \geq B$	22	3
$H \geq D \leftrightarrow G \geq C$	22	3
$F \geq B \leftrightarrow G \geq C$	22	3

kenmerk 3	Goed	Fout
$D \geq A \leftrightarrow H \geq E$	21	4
$D \geq A \leftrightarrow C \geq B$	22	3
$D \geq A \leftrightarrow G \geq F$	23	2
$H \geq E \leftrightarrow C \geq B$	19	6
$H \geq E \leftrightarrow G \geq F$	21	4
$C \geq B \leftrightarrow G \geq F$	22	3

Tabel 3. 1-onafhankelijkheid

In totaal is 86 procent van de voorspellingen goed, en 14 procent fout. Kenmerk 1 (Cultuur) valt op door een hoger foutpercentage: 19 procent ten opzichte van respectievelijk 13 en 15 procent voor kenmerk 2 (Activiteiten) en 3 (Zon-zee-strand). Dit zou te maken kunnen hebben met vakantie A, die bij sommige proefpersonen vragen oproep. Dit is de geen cultuur, niet-actieve, geen zon-zee-strand-vakantie. Verschillende proefpersonen merkten op dat zij moeite hadden zich bij deze vakantie iets voor te stellen. Deze ‘vakantie’ moet echter toch voorkomen in de

vragenlijst, omdat zonder deze vakantie niet volledig op optelbaarheid getest kan worden; het blijft dan onzeker wat proefpersonen in vergelijkingen met die vakantie zouden prefereren. Het lijkt er ook niet op dat de aanwezigheid van deze vakantie heeft geleid tot overmatig veel schendingen bij vergelijkingen waar vakantie A in voorkomt. Zowel per individu als voor de groep in het geheel, waren er geen duidelijke afhankelijkheden te vinden, zonder dat overgegaan moest worden tot arbitraire keuzes waar het ging om het onderscheid tussen ‘vergissingen’, ‘fouten’ en ‘systematische schendingen’ bij paren waardoor de schendingen optraden. Van de individuen die volledig transitief waren, hebben er tien geen enkele schending bij 1-onafhankelijkheid. Formeel komen alleen zij nog in aanmerking voor de tests op 2-onafhankelijkheid.

(b) 2-onafhankelijkheid: van de tien personen hadden er zeven geen enkele schending op 2-onafhankelijkheid. Formeel houdt enkel voor deze personen conditie (d) stand en kunnen hun keuzes middels gerepresenteerd worden met model 2.

Over de totale groep gezien, zijn er geen schendingen die opvallen door een hoog of laag aantal:

1/2 gez. onafh. van 3	Goed	Fout
$F \geq A \leftrightarrow G \geq D$	21	4
$B \geq E \leftrightarrow C \geq H$	22	3

1/3 gez. onafh. van 2	Goed	fout
$C \geq A \leftrightarrow G \geq E$	23	2
$B \geq D \leftrightarrow F \geq H$	22	3

2/3 gez. onafh. van 1	Goed	Fout
$H \geq A \leftrightarrow G \geq B$	22	3
$D \geq E \leftrightarrow C \geq F$	22	3

Tabel 4. Resultaten 2-onafhankelijkheid.

Ook op individueel niveau lijken de schendingen op 2-onafhankelijkheid geen systematiek te vertonen.

Uit de totale resultaten (zie bijlage B) kan geconcludeerd worden dat voor dertien van de vijftientwintig personen het model opgaat. Aangezien er geen enkele systematiek lijkt te zitten in de schendingen op 2-onafhankelijkheid van proefpersonen 3, 11 en 14, worden deze gerekend onder vergissingen, en maken deze drie dus deel uit van de dertien voor wie conditie (d) geldt.

Aangezien de transitiviteitsschendingen van proefpersonen 22 en 23 beiden zijn te compenseren zonder andere axioma's te schenden, wordt ook dit als vergissing gerekend. Samen met de acht proefpersonen die geen enkele schending maken,

Voor de proefpersonen 15 en 19, met respectievelijk tien en dertien schendingen op 1-onafhankelijkheid, houdt conditie (d) duidelijk geen stand.

Dan zijn er nog tien proefpersonen over, die een combinatie van schendingen over de verschillende axioma's vertonen. Zoals eerder vermeld, is het lastig om deze logisch in te delen. Het is dus in principe nog mogelijk dat de keuzes van deze personen op model 2 afgebeeld kunnen worden.

4. Conclusies en discussie

Voor iets meer dan de helft van de proefpersonen geldt dat conditie (d) stand houdt: de keuzes van deze personen zijn bij deze attributen af te beelden op model 2. Twee personen zijn dat duidelijk niet, en over tien personen is een definitieve conclusie erg lastig te trekken: er zijn geen systematische afwijkingen van het model aangetroffen.

Het blijkt dus dat de meeste mensen in staat zijn om een attitude ten opzichte van objecten te vormen door deze te ontbinden in attributen. De bounded rational vacationer van Decrop & Snelders (2005) blijkt dus aanwezig te zijn. Het is ook mogelijk dat de proefpersonen zelf niet precies weten waarom ze de ene vakantie boven de andere vakantie prefereren: veel mensen hebben wellicht ooit ervaren een voorkeur te hebben voor het ene object boven het ander, zonder te kunnen zeggen wat de reden daarvan is. Een totaaloordeel over het expectancy value-deel van de Theory of Reasoned Action is dan ook niet te vellen. Voor het ene individu klopt het model wel, voor het andere niet.

Het is echter duidelijk dat de aannames niet altijd kloppen. Dit pleit niet compleet tegen het toepassen van vragenlijsten met Likertschalen als onderzoeksmethode, maar wel tegen het blindelings toepassing ervan, voordat er onderzoek is gedaan naar de geldigheid van de aannames. Anders representeren de meetresultaten niet het gedrag van de proefpersonen, want op iedereen wordt hetzelfde model toegepast.

Het zal duidelijk zijn dat de proefpersonen geen representatieve steekproef vormen voor bijvoorbeeld de Nederlandse populatie. Toch is er wel een overeenkomst tussen de proefpersonen. Zij komen allemaal uit een academische omgeving; ze hebben ofwel een

universitaire opleiding voltooid, of zij zijn daar nog mee bezig. Wellicht zitten compensatorische modellen ingebakken in de moderne geest. Het concept van intransiviteit zal menigeen op het eerste gezicht vreemd overkomen: intuïtief ‘klopt’ het niet.

Een belangrijke kanttekening bij de axiomatische methode is dat de conclusies over het al dan niet voldoen aan het model enkel betrekking hebben op de onderzochte attributen. Een algemene, definitieve conclusie over ‘vakantiekeuze’ is niet te trekken. Wanneer er voor was gekozen om andere attributen te onderzoeken, is het mogelijk dat er andere resultaten waren verkregen. Dit heeft gevolgen voor het al dan niet verwerpen van het model.

In deze studie is er gekozen voor de aan- of afwezigheid van een attribuut: of wél Cultuur, of géén Cultuur. Een andere formulering zou kunnen zijn ‘Veel mogelijkheden voor Cultuur’ en ‘Weinig mogelijkheden voor Cultuur’. Wanneer het dan ook om geheel verzorgde vakanties gaat, waardoor proefpersonen dus ook dingen die zij niet leuk vinden, zullen ondernemen, verandert er mijns inziens nogal wat. Het lijkt mij dan meer voor de hand liggen om gewichten toe te kennen aan attributen, waarmee een zetje in de richting van model 2 wordt gegeven: de vraag hoezeer een als ‘leuk’ beoordeeld vakantieonderdeel compenseert voor welke hoeveelheden als ‘niet leuk’ beoordeelde vakantieonderdelen, dringt zich dan al snel op. Verder onderzoek, waarin dus gevarieerd wordt in visuele representatie en formulering van de attributen, is dus aan te bevelen. Aan de andere kant zou men ook kunnen stellen dat deze representatiemethode en vraagstelling juist een goede manier is om te bepalen in hoeverre mensen ‘van nature’ aanleg hebben om te denken in onafhankelijke attributen. Toch zou het interessant zijn om te weten te komen in hoeverre antwoordpatronen kneedbaar zijn middels deze meer of minder subtiele veranderingen.

5. Referenties

Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. In W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.), *European Review of Social Psychology* (pp. 1-33). New York: John Wiley & Sons.

Bronner, F., & de Hoog, R. (1978). Politieke voorkeur: oordelen en beslissen[, 238-242].

Bronner, F., & de Hoog, R. (2008). Agreement and disagreement in family vacation. *Tourism Management*, 5, 697-979.

Decrop, A. & Snelders, D. (2005). A grounded typology of vacation decision-making. *Tourism Management*, 26, 121-132.

Keeney, R.L. & H. Raiffa (1976). *Decisions with multiple objectives*. Wiley, New York.

Michell, J. (1990). *An Introduction to the Logic of Psychological Measurement*, Psychology Press.

6. Bijlagen

Bijlage A: Haskellcode waarmee de 56 drietallen op transitiviteit zijn getest.

```
module StefanGrafen where
```

```
import Data.List
import Data.Array
```

```
type PersoonID = Int
type Keuzes = Array (Vakantie,Vakantie) Ordering
```

```
data Vakantie = A | B | C | D | E | F | G | H deriving (Eq,Ord,Enum,Show,Ix)
```

```
{-
- drieParen
- ---> Alle mogelijke drieparen (x,y,z) waarbij x,y,z staan voor vakanties uit A..H, alle drieparen staan op
alfabetische volgorde.
-}
```

```
drieParen :: [(Vakantie,Vakantie,Vakantie)]
drieParen = [ (x,y,z) | x <- [A ..F], y <- [succ x ..G], z <- [succ y ..H] ]
```

```
{-
- controleerDriepaar keuzes (x,y,z)
- keuzes : Alle keuzes bij elkaar van één proefpersoon
- (x,y,z) : Een (willekeurig) driepaar (wel alfabetisch op volgorde)
- ---> True (als ordeningsrelatie transitief is voor dit drietal), False (anders)
-}
```

```
controleerDriepaar :: Keuzes -> (Vakantie,Vakantie,Vakantie) -> Bool
```

```
controleerDriepaar keuzes (x,y,z) = LT == cmp p r
  where
    cmp = curry (keuzes!)
    [p,q,r] = sortBy cmp [x,y,z]
```

```
{-
- toonSchendingen xs
- xs : Lijst van schendingen (van een persoon)
- ---> Mooi opgemaakt lijstje ;)
-}
toonSchendingen :: [[Vakantie]] -> String
toonSchendingen [] = ""
toonSchendingen [[x,y,z]] = show x ++ show y ++ show z
toonSchendingen ([x,y,z]:xs) = show x ++ show y ++ show z ++ ',' : toonSchendingen xs
```

```
{-
- verwerkt
- --> Voor alle personen een regel met het persoonsnummer, het aantal schendingen en die bewuste
schendingen
-}
verwerkt = [ show pers ++ ";" ++ show aantal ++ ";" ++ toonSchendingen schendingen | (pers,keuzes) <-
dataset,
  let schendingen = map \(x,y,z) -> sortBy (curry (keuzes!)) [x,y,z] $ filter (not . controleerDriepaar
keuzes) drieParen,
  let aantal = length schendingen ]
{-
```

- De aangeleverde dataset (zie beneden) wordt hier vertaald naar een datastructuur die we makkelijk uit kunnen lezen.

-}

dataset :: [(PersoonID, Keuzes)]

dataset = zip [1..] . map (array ((A,A),(H,H)) . concat . map (\(x,y) -> [(x,y,GT),((y,x),LT)])) \$ dataset'

{-

- De aangeleverde dataset had op iedere regel voor elke persoon het resultaat van een vergelijking van twee vakanties.

- We willen de dataset per persoon bekijken.

- De functie 'transpose' doet dit voor ons (draait alles een kwartslag).

-}

dataset'= transpose [

[(D,A),(D,A),(D,A),(D,A),(D,A),(D,A),(A,D),(A,D),(A,D),(D,A),(D,A),(D,A),(D,A),(A,D),
(D,A),(D,A),(A,D),(D,A),(D,A),(A,D),(D,A),(D,A),(A,D)],

[(E,A),(A,E),(E,A),(E,A),(E,A),(E,A),(E,A),(A,E),(E,A),(E,A),(E,A),(E,A),(A,E),(E,A),(A,E),
(E,A),(E,A),(A,E),(E,A),(E,A),(E,A),(E,A),(E,A),(E,A)],

[(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(A,H),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(A,H),
(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A),(H,A)],

[(B,A),(B,A),(B,A),(A,B),(B,A),(B,A),(B,A),(A,B),(B,A),(A,B),(B,A),(B,A),(B,A),(B,A),(B,A),
(A,B),(B,A),(B,A),(B,A),(B,A),(B,A),(B,A),(A,B),(B,A)],

[(C,A),(C,A),(C,A),(A,C),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(A,C),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),
(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A),(C,A)],

[(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(A,F),(F,A),(A,F),
(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A),(F,A)],

[(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(A,G),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(A,G),(A,G),
(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A),(G,A)],

[(D,E),(D,E),(D,E),(E,D),(D,E),(E,D),(E,D),(E,D),(D,E),(E,D),(E,D),(E,D),(D,E),(D,E),(E,D),(D,E),
(E,D),(D,E),(D,E),(D,E),(D,E),(E,D),(E,D),(E,D),(E,D)],

[(H,D),(D,H),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(D,H),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(D,H),(H,D),(D,H),
(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D),(H,D)],

[(D,B),(D,B),(D,B),(D,B),(B,D),(B,D),(B,D),(B,D),(B,D),(B,D),(B,D),(B,D),(D,B),(D,B),(B,D),(B,D),
(D,B),(B,D),(B,D),(B,D),(D,B),(B,D),(B,D),(D,B),(B,D)],

[(D,C),(D,C),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),
(D,C),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D),(C,D)],

[(F,D),(D,F),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(D,F),(D,F),(F,D),(F,D),
(F,D),(F,D),(F,D),(F,D),(D,F),(F,D),(F,D),(F,D),(F,D)],

[(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(D,G),
(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D),(G,D)],

[(H,E),(H,E),(H,E),(E,H),(H,E),(H,E),(E,H),(E,H),(E,H),(E,H),(H,E),(H,E),(H,E),(H,E),(H,E),(H,E),
(H,E),(H,E),(H,E),(H,E),(E,H),(H,E),(H,E),(E,H)],

[(E,B),(B,E),(B,E),(E,B),(B,E),(E,B),(E,B),(B,E),(B,E),(E,B),(B,E),(E,B),(B,E),(B,E),(B,E),
(E,B),(B,E),(E,B),(B,E),(B,E),(E,B),(E,B),(E,B)],

[(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(E,C),(C,E),(E,C),(E,C),(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),
(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(C,E),(E,C),(E,C),(E,C)],

[(F,E),(F,E),(F,E),(E,F),(F,E),(F,E),(E,F),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(E,F),
(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E),(F,E)],

[(G,E),(G,E),(G,E),(E,G),(G,E),(G,E),(E,G),(G,E),(E,G),(G,E),(G,E),(G,E),(G,E),(E,G),(G,E),
(G,E),(G,E),(G,E),(G,E),(G,E),(G,E),(G,E),(G,E)],

[(H,B),(H,B),(H,B),(H,B),(B,H),(H,B),(H,B),(B,H),(B,H),(B,H),(H,B),(B,H),(H,B),(H,B),(B,H),(B,H),
(H,B),(H,B),(B,H),(H,B),(H,B),(H,B),(H,B),(H,B)],

[(H,C),(C,H),(C,H),(H,C),(C,H),(H,C),(H,C),(C,H),(C,H),(H,C),(C,H),(C,H),(H,C),(C,H),(C,H),(C,H),
(H,C),(C,H),(C,H),(C,H),(C,H),(C,H),(H,C),(H,C)],

[(H,F),(H,F),(F,H),(H,F),(F,H),(F,H),(F,H),(F,H),(F,H),(F,H),(F,H),(F,H),(H,F),(H,F),(F,H),(F,H),
(H,F),(F,H),(F,H),(F,H),(H,F),(F,H),(F,H),(F,H)],

[(H,G),(G,H),(G,H),(H,G),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(H,G),
(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H),(G,H)],

[(C,B),(C,B),(C,B),(C,B),(C,B),(C,B),(C,B),(B,C),(B,C),(C,B),(C,B),(C,B),(C,B),(C,B),(B,C),(B,C),
 (C,B),(C,B),(B,C),(C,B),(C,B),(B,C),(C,B),(C,B),(B,C)],
 [(F,B),(B,F),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(B,F),(B,F),(B,F),(F,B),
 (F,B),(B,F),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B),(F,B)],
 [(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(B,G),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(B,G),(B,G),
 (G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B),(G,B)],
 [(C,F),(C,F),(C,F),(F,C),(C,F),(F,C),(F,C),(F,C),(F,C),(F,C),(F,C),(C,F),(F,C),(C,F),(C,F),(C,F),(C,F),
 (F,C),(C,F),(C,F),(C,F),(C,F),(F,C),(F,C),(C,F),(F,C)],
 [(G,C),(C,G),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(C,G),(C,G),
 (C,G),(G,C),(G,C),(G,C),(C,G),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C),(G,C)],
 [(G,F),(G,F),(G,F),(G,F),(G,F),(G,F),(G,F),(F,G),(F,G),(F,G),(G,F),(G,F),(G,F),(F,G),(F,G),
 (G,F),(G,F),(G,F),(G,F),(G,F),(F,G),(G,F),(G,F),(F,G)]

Bijlage B: totaaloverzicht van de resultaten. Toelichting op volgende pagina.

ppnr.	Aantal transitiviteitsschendingen, en welke	Aantal trans.schendingen, door welk paar, omkeerbaarheid	1-onafhankelijkheid	2-onafhankelijkheid
pp01	1;FCD	1 schending, df omkeerbaar	5 schendingen, k1	ja
pp02	1;GCD	1 schending, onomkeerbaar	3, system op k1 cd	ja
pp03	0;	0	0	niet van k2(2)
pp04	5;DCA,ECA,FEC,GEC,HEC	5 schendingen, 4 elimineerbaar door ce om te keren, 1 niet omkeerbaar	6 schendingen, door 2 paren, eh en cd	ja
pp05	0;	0	0	ja
pp06	0;	0	0	ja
pp07	0;	0	6 schendingen, ef en eh	niet van k2(1)
pp08	5;CBA,EBA,GBA,HBA,HAD	5 schendingen, 2 weg door ag en bh omkeren, 3 onomkeerbaar	6 schendingen, ab en dh	niet van k1(1)
pp09	5;GAB,GEB,EDC,GED,HED	5 schendingen, 1 weg door ag omkeren, 4 onomkeerbaar	3 schendingen, door eh	niet van k1(1), k1(2)
pp10	2;HBA,HBC	2 schendingen, beiden bh omkeerbaar	6 schendingen, door ab, bc	ja
pp11	0;	0	0	niet van k1(2)
pp12	0;	0	0	ja
pp13	0;	0	0	ja
pp14	0;	0	0	niet van k3(1)
pp15	0;	0	13 schendingen	alle 6 geschonden
pp16	0;	0	3 schendingen, door eh	niet van k3(1)
pp17	4;FAC,FAD,ECD,FEC	4 schendingen, 2 weg door ce, 1 door df, 1 onomkeerbaar	3 schendingen, door gh	niet van k3(1)
pp18	0;	0	0	ja
pp19	5;EAB,ECB,EDB,FBE,HBE	5 schendingen, 2 weg door ce en bh omkeren, 3 onomk.	10 schendingen	niet van k3(2)
pp20	0;	0	3 schendingen, door cg	ja
pp21	0;	0	0	ja
pp22	2;HCB,HEB	2 schendingen, beide bh omkeerbaar	0	ja
pp23	1;HCE	1 schending, ce omkeerbaar	0	niet van k3(2)
pp24	2;FCE,HFC	2 schendingen, 1 weg door ce, 1 onomkeerbaar	3 schendingen, door ab	niet van k2(2), k1(2)
pp25	0;	0	0	ja

Toelichting bij bijlage B.

Transitiviteitsschendingen: FCD betekent: $C > F$, $D > C$, maar $F > D$.

‘omkeerbaar’ betekent: preferentie kan worden omgedraaid zonder dat andere axioma's daardoor geschonden worden.

2- onafhankelijkheid: $k(3)(1)$ verwijst naar de eerste vergelijking in tabel 4, $k(3)(2)$ naar de tweede vergelijking in tabel 4. $k(2)(1)$ verwijst naar de derde vergelijking in tabel 4, zo verder tot aan $k(1)(2)$.