

## TestNet thema avond

Testontwerptechnieken

# Datacombinatietest (DCT) Pairwise Testing

**Bart Broekman**

[info@bartbroekman.nl](mailto:info@bartbroekman.nl)

# Datacombinatietest (DCT)

## DCT - Kenmerken

---

- Testdoel / Kwaliteitsattribuut
  - Overkoepelende functionaliteit
  - Detail-functionaliteit
- Dekkingsvormen
  - Equivalentieklassen
  - (optioneel:) MCC of Pairwise Testing
- Testbasis... “Alles”
  - Formele systeemdokumentatie
  - Informele documentatie
  - Materiedeskundigheid, kennis & ervaring
- Sterk informeel karakter
  - Groep met mix van expertises

3



## Voorbeeld: Jachthaven

---

Testteam (van deskundigen) stelt vast:

- Voor het ‘toekennen van ligplaats’ is in eerste instantie de lengte van het vaartuig van belang. Daarnaast zijn pleziervaart en beroepsvaart gescheiden.
- Het ‘liggeld’ is in eerste instantie bepaald door de nieuwwaarde van het vaartuig. Daarnaast zijn de tarieven voor beroepsvaart hoger, met name als er gevaarlijke stoffen of passagiers vervoerd worden.

4



## Bepalen gegevens en equivalentieklassen

- Voor het 'toekennen van ligplaats' is in eerste instantie de **lengte** van het vaartuig van belang. Daarnaast zijn **pleziervaart** en **beroepsvaart** gescheiden.

- ...

Is een gegeven!  
Welke *equivalentieklassen* heeft het?

5

## Bepalen gegevens en equivalentieklassen

- Voor het 'toekennen van ligplaats' is in eerste instantie de **lengte van het vaartuig van belang**. Daarnaast zijn **pleziervaart** en **beroepsvaart** gescheiden.

- ...

Zijn *equivalentieklassen*!  
Welk *gegeven* hoort hier bij?

6

## Bepalen gegevens en equivalentieklassen

---

- Lengte
  - < 20 ft
  - 20-60 ft
  - > 60 ft
- Nieuwwaarde
  - < €25.000
  - ≥ €25.000
- Doel
  - Beroeps
  - Plezier
- Lading
  - Gevaarlijke stoffen
  - Passagiers
  - Overige

7

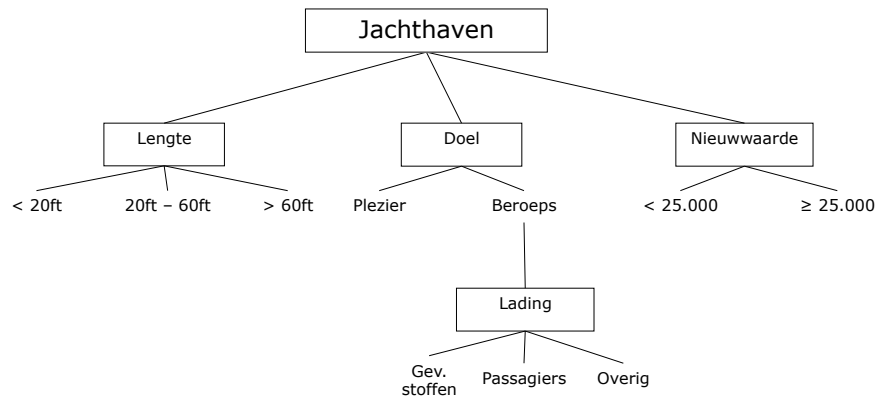
## Bepaal relaties

---

- Het gegeven *Lading* is uitsluitend relevant in het geval dat *Doel* = “Beroeps”

8

## Maak classificatieboom



9

## Definieer ‘te combineren gegevens’

- Testopdracht was “gemiddeld testen”
- Testteam besluit slechts 1 gegevenspaar te benoemen: Nieuwwaarde - Lading
- Dit leidt tot 6 te testen combinaties:

Nieuwwaarde	Lading
< 25.000	Gev.stoffen
< 25.000	Passagiers
< 25.000	Overig
≥ 25.000	Gev.stoffen
≥ 25.000	Passagiers
≥ 25.000	Overig

10

## Opmerkingen over ‘zwaarte’

---

### Definieer te combineren gegevens

- ‘Basis’ dekking:
  - Alle EK’s gedekt (EK = equivalentieklasse)
- Verzwaring (opt.): combineren van gegevens
  - Gegevensparen: Alle EK’s van ene gegeven combineren met iedere EK van andere gegeven
  - Eventueel complexere combinaties: gegevens-triplets, -quadruplets, ...
  - Maximaal = alle EK’s van alle gegevens gecombineerd
  - Efficiënte variant: Pairwise Testing

11

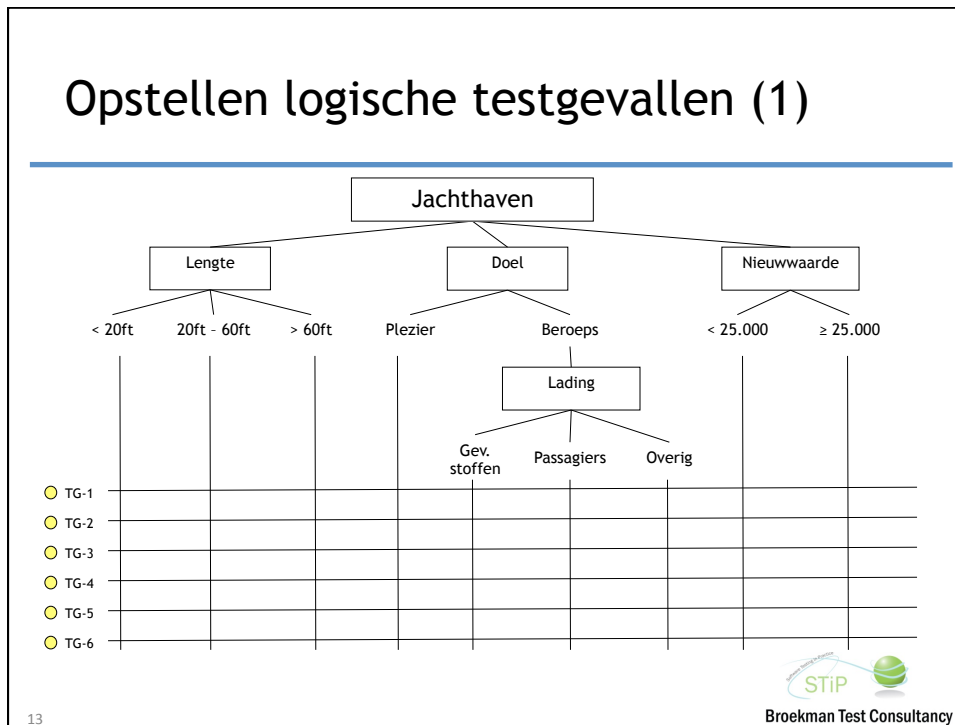
## Opstellen logische testgevallen

---

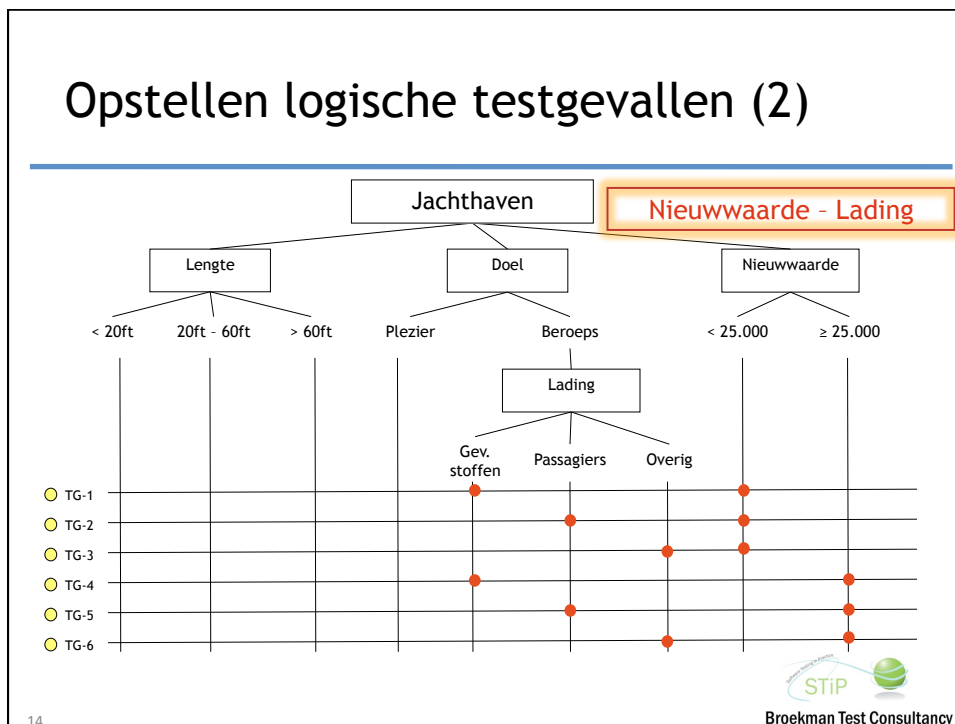
- Weergave
  - Classificatieboom
    - Standaard keuze
  - In tabelvorm
    - Als tool resultaat levert in tabelvorm (bijv. ‘pairwise testing’)
- Afdekken van
  - Alle equivalentieklassen
  - Alle gedefinieerde combinaties van gegevens
- Tip:
  - Eerst alle verplichte af te dekken combinaties
  - Daarna de overgebleven ‘gaten’ opvullen

12

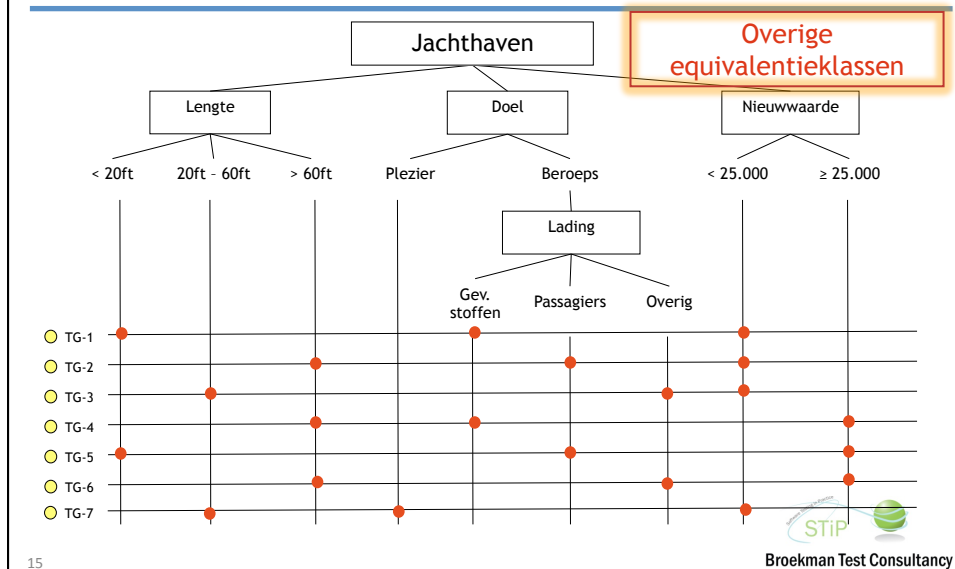
## Opstellen logische testgevallen (1)



## Opstellen logische testgevallen (2)



## Opstellen logische testgevallen (3)



## Pairwise Testing



## Omschrijving

Pairwise testing  
heeft tot doel om van  
**elke willekeurige combinatie**  
van 2 factoren  
**alle mogelijkheden**  
te testen

Maar wat staat hier nou eigenlijk ... ?

17

## Laten we het volgende gaan testen:

- On line reservering van 'Paris (s)hopping' reis
- Relevante parameters
  - Vervoer : bus; trein
  - Route : enkel; retour
  - Tijdstip : spits-uur; dal-uur; weekend

18

## Alle mogelijke combinaties

	<b>Vervoer</b>	<b>Route</b>	<b>Tijdstip</b>
<b>1</b>	bus	enkel	spits-uur
<b>2</b>	bus	enkel	dal-uur
<b>3</b>	bus	enkel	Weekend
<b>4</b>	bus	retour	spits-uur
<b>5</b>	bus	retour	dal-uur
<b>6</b>	bus	retour	Weekend
<b>7</b>	trein	enkel	spits-uur
<b>8</b>	trein	enkel	dal-uur
<b>9</b>	trein	enkel	Weekend
<b>10</b>	trein	retour	spits-uur
<b>11</b>	trein	retour	dal-uur
<b>12</b>	trein	retour	Weekend

19

## Een slimme sub-set

	<b>Vervoer</b>	<b>Route</b>	<b>Tijdstip</b>
<b>2</b>	bus	enkel	dal-uur
<b>3</b>	bus	enkel	Weekend
<b>4</b>	bus	retour	spits-uur
<b>7</b>	trein	enkel	spits-uur
<b>11</b>	trein	retour	dal-uur
<b>12</b>	trein	retour	Weekend

Laten we eens beter kijken naar elk paar parameters ...

20

## Vervoer - Route

	<b>Vervoer</b>	<b>Route</b>	<b>Tijdstip</b>
<b>2</b>	bus	enkel	dal-uur
<b>3</b>	bus	enkel	Weekend
<b>4</b>	bus	retour	spits-uur
<b>7</b>	trein	enkel	spits-uur
<b>11</b>	trein	retour	dal-uur
<b>12</b>	trein	retour	Weekend

21

## Vervoer - Tijdstip

	<b>Vervoer</b>	<b>Route</b>	<b>Tijdstip</b>
<b>2</b>	bus	enkel	dal-uur
<b>3</b>	bus	enkel	Weekend
<b>4</b>	bus	retour	spits-uur
<b>7</b>	trein	enkel	spits-uur
<b>11</b>	trein	retour	dal-uur
<b>12</b>	trein	retour	Weekend

22

## Route - Tijdstip

	Vervoer	Route	Tijdstip
<b>2</b>	bus	enkel	dal-uur
<b>3</b>	bus	enkel	Weekend
<b>4</b>	bus	retour	spits-uur
<b>7</b>	trein	enkel	spits-uur
<b>11</b>	trein	retour	dal-uur
<b>12</b>	trein	retour	Weekend

23

## Het voorbeeld uitgebreid

- Nieuwe parameters
  - Betaling : cash; credit card; PIN
  - Korting : Ja; Nee
- Alle combinaties:  $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2 = 72$   
 Pairwise testing: 9
- Nog 5 extra parameters, elk met 3 waarden:
- Alle combinaties: 17.496  
 Pairwise testing: 16

24

## Techniek

---

- Bepaal parameters en equivalentieklassen
- Bepaal afhankelijkheden tussen parameters
- Gebruik tool  
(freeware! zie [www.pairwise.org](http://www.pairwise.org))
  - Pict (Microsoft)
  - Allpairs (James Bach)
  - CombTestWeb (univ. of Castilla-La Mancha)  
[www.alarcosj.esi.uclm.es/CombTestWeb](http://www.alarcosj.esi.uclm.es/CombTestWeb)

25



Broekman Test Consultancy

Het auteursrecht op dit materiaal komt toe aan Broekman Test Consultancy.  
Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt (voor willekeurig welke doeleinden) door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Broekman Test Consultancy.  
Dit materiaal is enkel en alleen bedoeld voor eigen gebruik door de deelnemer aan de cursus.



Broekman Test Consultancy

