

---

# TestNet Summer School 2011

## Datacombinatetest met de Classification Tree Editor

Kees Saffrie

Qualityhouse BV

email: [k.saffrie@qualityhouse.nl](mailto:k.saffrie@qualityhouse.nl)

# Definities

---

## Datacombinatietest

- ✓ een black box testtechniek waarbij testsituaties worden bepaald op basis van gegevensklassen en combinaties daarvan

## Classification Tree Method

- ✓ Bovenstaande, maar grafisch weergegeven in een Classification Tree

Afleidingsprincipe: Equivalentieklassen in inputdomein

# Classification Tree

---

## *Classification tree*

- ✓ een *classification tree* geeft de onderlinge relatie weer tussen gegevensklassen
- ✓ de onderlinge relatie tussen de gegevens komt tot uiting in een boomstructuur
- ✓ er is een freeware tool voor het opstellen van *classification trees*:

CTE, ontwikkeld door Daimler Chrysler

# Classification Tree

---

## Elementen in een *classification tree*

✓ (systeem)functie



✓ groep gegevens  
(classification)



✓ Equivalentieklassen  
(classes)

<relevante waarden>

✓ *classification tree* beschrijft alleen invoerwaarden

# Classification Tree

---

## Voorbeeldfunctie – Figuurherkenning

**Groep gegevens**    **Equivalentieklassen**  
**'Classification'**    **'Classes'**

Vorm

cirkel, rechthoek, driehoek

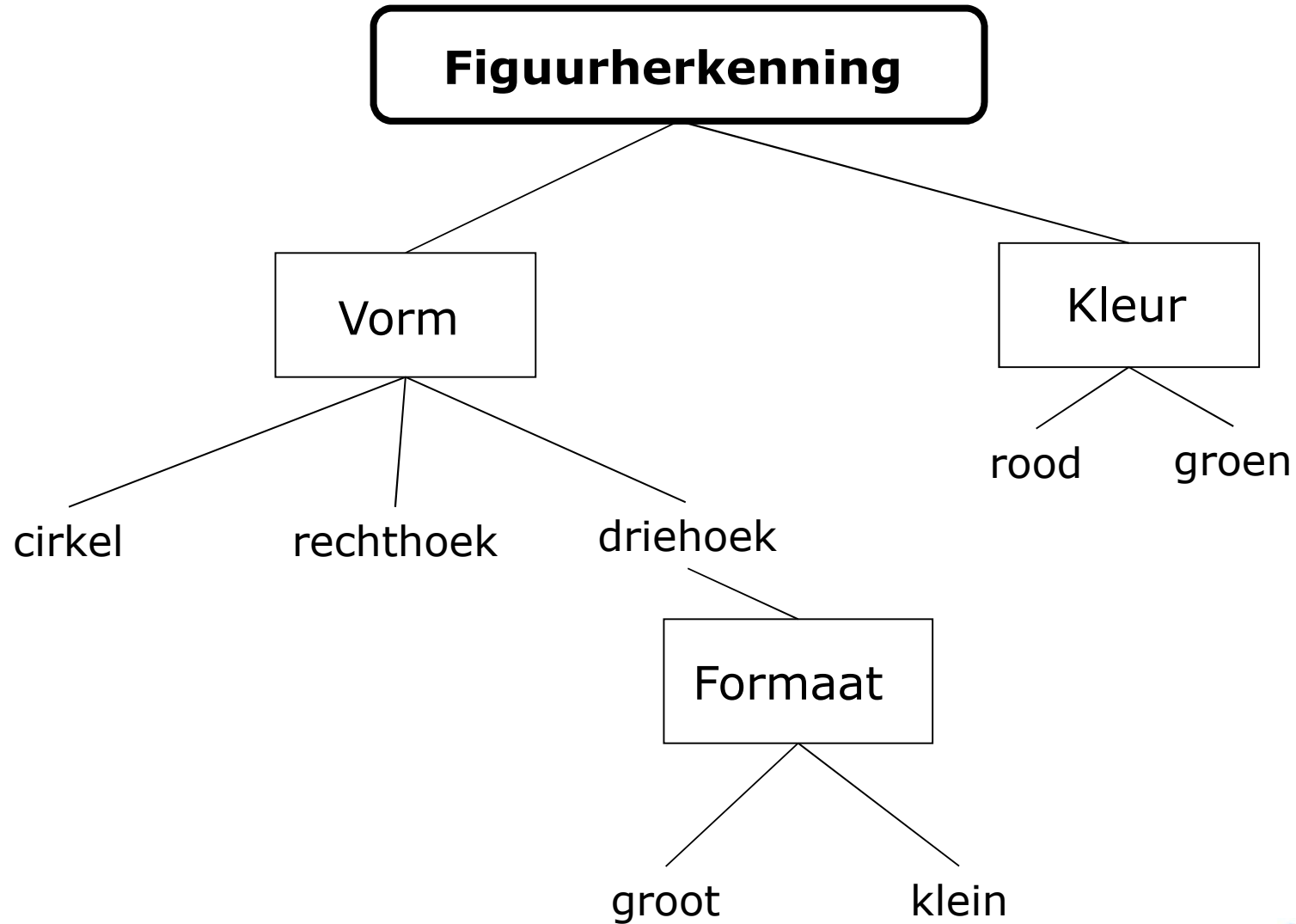
Kleur

rood, groen

Formaat

groot, klein  
(geldt alleen voor driehoeken)

# Classification Tree



# Classification Tree

---

## Stappen Classification Tree

1. bepaal het testobject, bv. functie op component- of systeemniveau
2. bepaal welke groepen gegevens relevant zijn voor de functie (input domein)
3. bepaal de equivalentieklassen voor de gegevensgroepen
4. herhaal stap 2 en 3 zo vaak als nodig
5. combineer de equivalentieklassen in de tabel
6. stel testgevallen op

# Classification Tree

Bepaal relevante gegevens en klassen

- ✓ relevant: van invloed op de uitkomst

## **Voorbeeld**

*Kortingsactie! Een platenzaak geeft korting op cd's in de volgende genres: country-western (50%), pop (10%). Voor de overige genres betaalt men de volle prijs. De kortingsactie geldt alleen vandaag.*

## **Gegevens    Equivalentieklassen**

- ✓ genre:            country-western, pop, overig
- ✓ datum:          vandaag, morgen en later



# Classification Tree

Bepaal de relatie tussen de gegevens

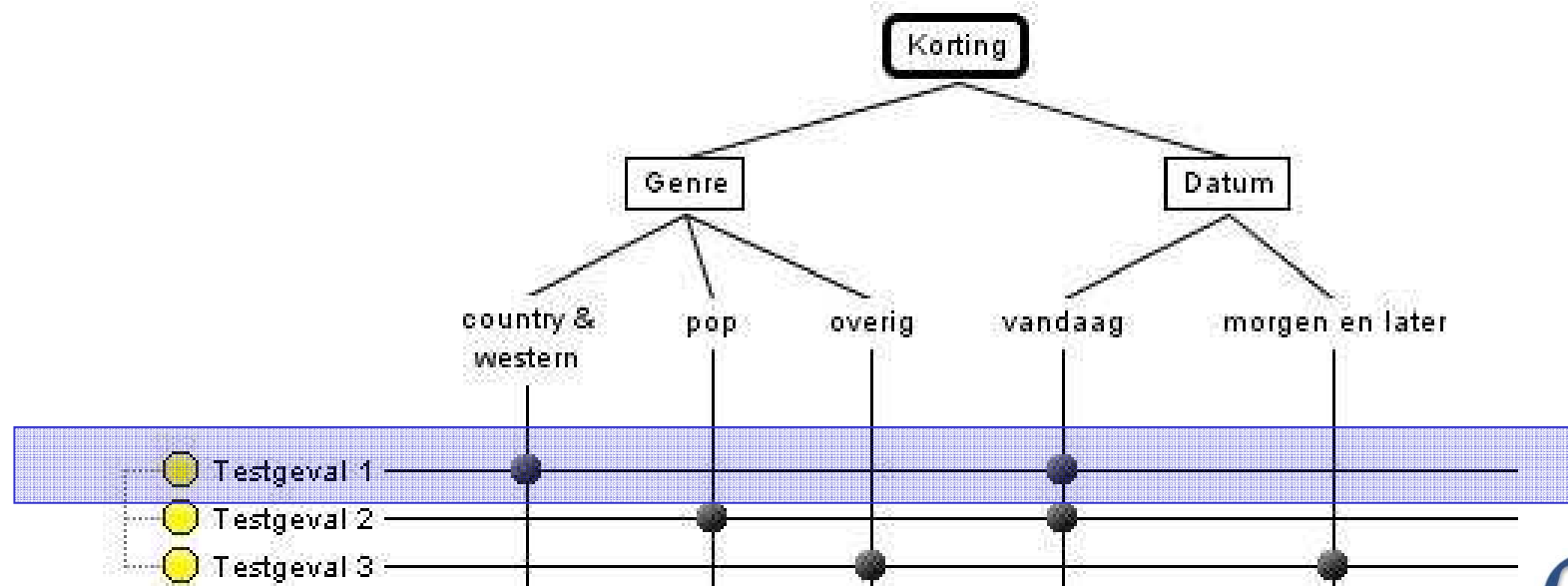
- ✓ afhankelijkheden
- ✓ stel indien wenselijk een *classification tree* op



# Classification Tree

Stel testgevallen op

- ✓ testgevallen direct weer te geven in *classification tree*
- ✓ aantal testgevallen: afhankelijk van gekozen dekking
- ✓ standaard: iedere klasse 1x



# Classification Tree

---

## Dekkingsvormen bij datacombinatietest

- ✓ equivalentieklassen
- ✓ variatie in dekking: zwaarder testen
  - ✓ pairwise testing: combinaties van twee
  - ✓ multiple condition coverage: alle combinaties van invoerwaarden
  - ✓ grenswaardenanalyse
- ✓ combinaties, bijvoorbeeld
  - ✓ deels pairwise
  - ✓ deels equivalentieklassen

# Classification Tree – Pairwise

---

## Pairwise testing

Combineren van een bestaande set testsituaties.  
Pairwise testing combineert alle mogelijkheden van iedere set van twee parameters

## Classification Tree – Pairwise

Voorbeeld:

Voor het boeken van een reis via het internet spelen de volgende 3 parameters met elk 2 equivalentieklassen een rol:

- ✓ aantal weken: minder dan 2; meer dan 2
- ✓ seizoen: laag; hoog
- ✓ bestemming: Europa; buiten Europa

## Classification Tree – Pairwise

	aantal weken	seizoen	bestemming
1	minder dan 2	laag	Europa
2	minder dan 2	laag	buiten Europa
3	minder dan 2	hoog	Europa
4	minder dan 2	hoog	buiten Europa
5	meer dan 2	laag	Europa
6	meer dan 2	laag	buiten Europa
7	meer dan 2	hoog	Europa
8	meer dan 2	hoog	buiten Europa

*Voor pairwise testing kan volstaan worden met slechts vier testgevallen (1, 4, 6 en 7)*

# Classification Tree

---

## Wanneer toepassen

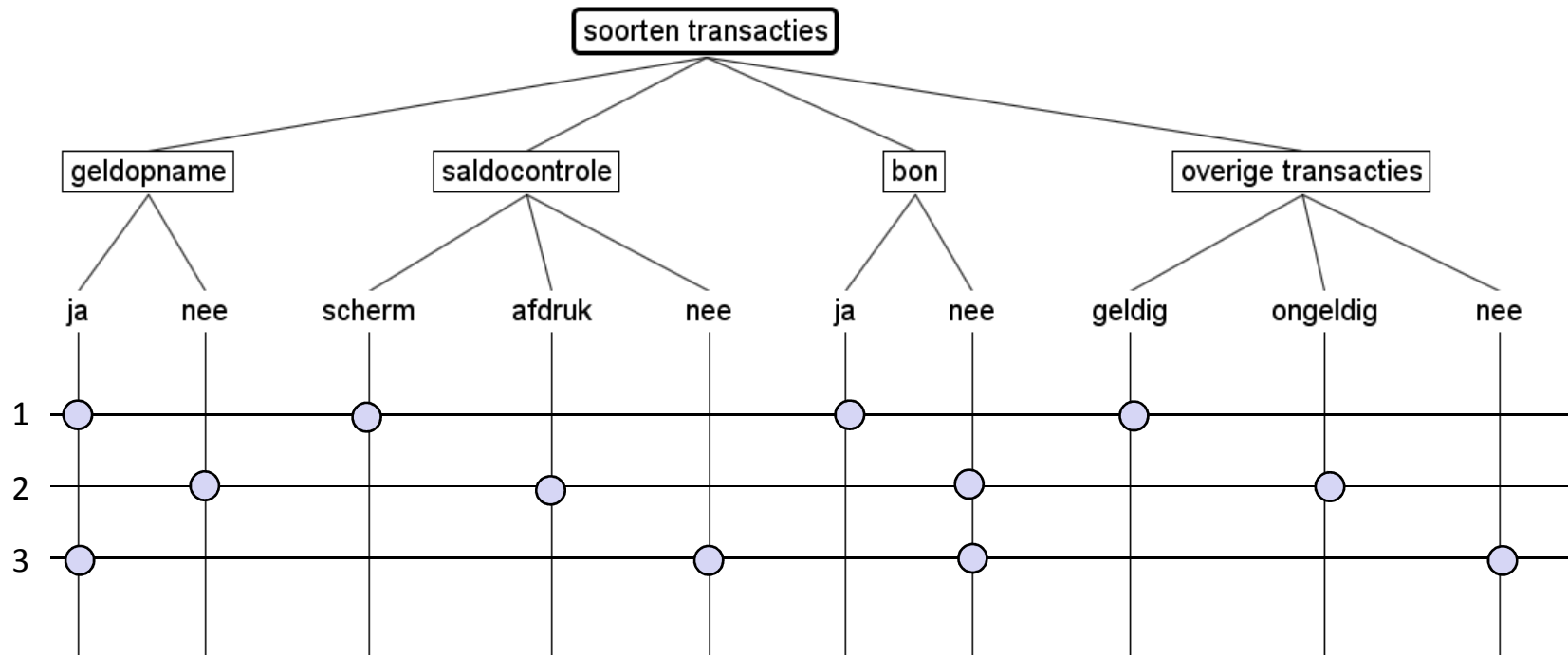
- ✓ testen van functionaliteit op zowel detailniveau als overkoepelend niveau
- ✓ zowel belangrijke functies als systeemdelen die slechts vluchtig getest hoeven
- ✓ ook toepasbaar bij beperkte of zelfs geheel ontbrekende testbasis
- ✓ ook te gebruiken om samen met kennishouder het domein te modelleren
- ✓ voorwaarden
  - ✓ testers zijn materiedeskundig en creatief

## Voorbeeld: geldautomaat

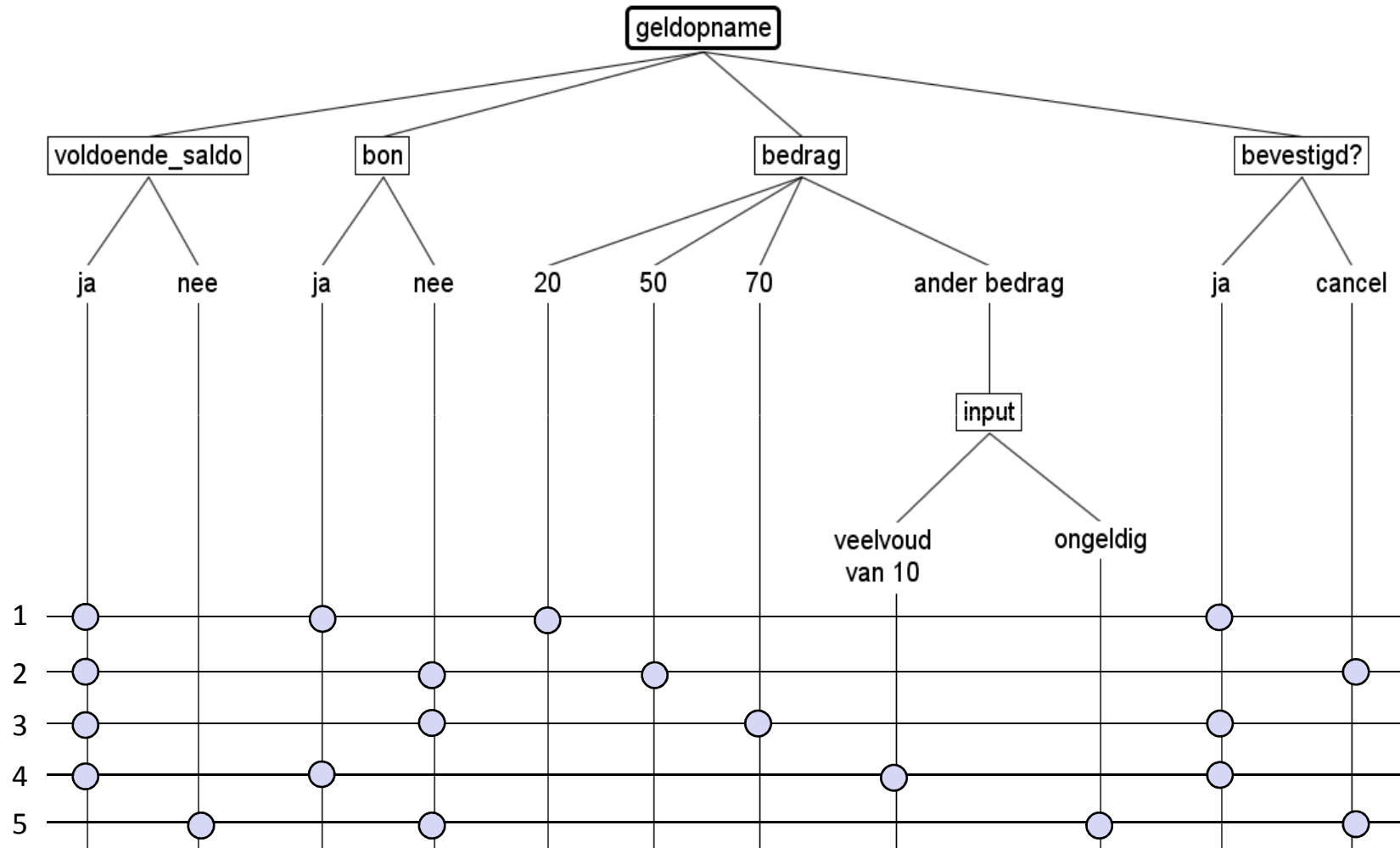




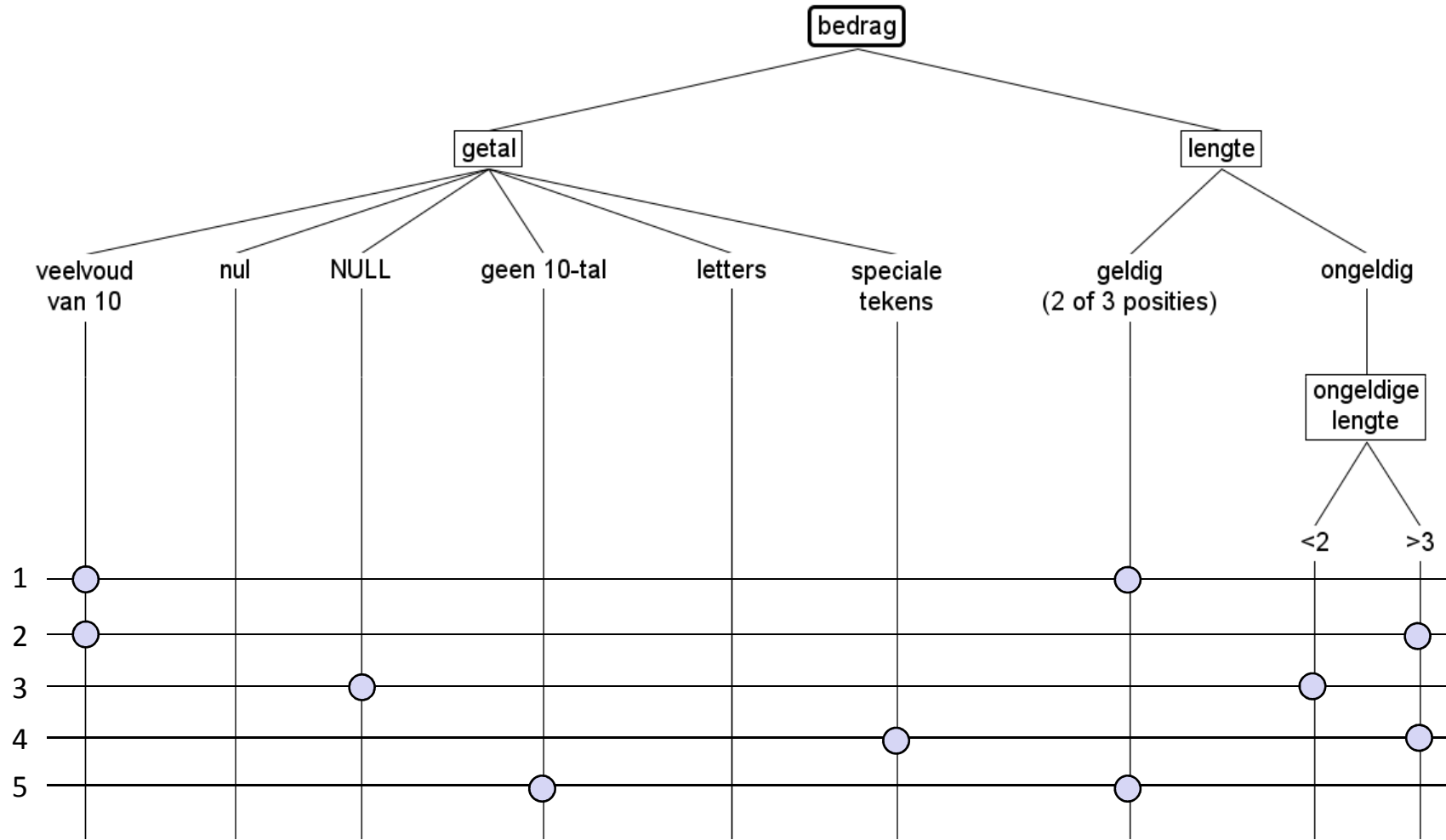
# Classification tree – Business test (pinautomaat)



# Classification tree – systeemtest (pinautomaat)



# Classification tree – componenttest



## Wat critici zeggen

---

- ✓ is dit niet gewoon equivalentieklassen?
- ✓ hoe staat het met grenswaardenanalyse?
- ✓ hoe combineer je het met andere technieken?
- ✓ kun je het bij exploratory testing gebruiken?
- ✓ hoe staat het met non-functional testen?
- ✓ er worden teveel tests geproduceerd (enkele daarvan onrealistisch)

# CTM en ontwikkelmethoden

---

## ✓ Traditioneel

- ✓ eisen en specificaties
  - ✓ een boom voor elke functionele onderdeel?

## ✓ Agile

- ✓ user stories
  - ✓ een boom voor elke postcard?
- ✓ use case
  - ✓ een boom voor elke actor?

## **Tips als je begint met CTM**

---

- ✓ **Als je boom te groot wordt**
  - ✓ Splits 'm op met verwijzingen naar hogere boom (folding)
- ✓ **begin klein (hoog niveau)**
- ✓ **neem tijd om de techniek te leren gebruiken**

# Wanneer CTM gebruiken en wanneer niet

## ✓ **Gebruik het als**

- ✓ onderhoud van testgevallen moeilijk is
- ✓ je testcondities doorspreekt
- ✓ je bij managers het belang van testen promoot
- ✓ je graag gebruikers mee wilt krijgen

## ✓ **Gebruik het niet**

## Samengevat

---

- ✓ CTM is een grafische weergave van testgevallen
- ✓ kan op elk testlevel gebruikt worden
- ✓ kan in elke organisatie gebruikt worden
- ✓ kan complementair zijn voor andere testtechnieken
- ✓ gebruik het om de zichtbaarheid van testgevallen te vergroten en de onderhoudbaarheid te vergroten



## Links en achtergronden

---

- ✓ Tool
  - ✓ <http://www.berner-mattner.com/en/berner-mattner-home/products/cte/cte-xl/index-cte-xl.html>
- ✓ White paper
  - ✓ <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.87.411&rep=rep1&type=pdf>
- ✓ Dependency rules volgens logical connectives
  - ✓ [http://en.wikipedia.org/wiki/Logical\\_connective#Common\\_logical\\_connectives](http://en.wikipedia.org/wiki/Logical_connective#Common_logical_connectives)