

# Databases 1, Labsessie 2

## 1 Functionele Afhankelijkheden

1. Maak opgave 7.11
2. Maak opgave 7.12
3. Maak opgave 7.13

4. We definiëren “deelverzameling” constraints als volgt :

(met excuus voor het hergebruik van het symbool dat we eerder voor inclusion dependencies gebruikten)

Laat  $X, Y$  verzamelingen attributen zijn van  $R$ . Een *deelverzameling* constraint  $Y \sqsubseteq X$  is een constraint die voldaan is in een relation instance  $r$  van  $R$  als en alleen als voor alle  $A \in Y$  en  $t_1 \in r$  er een  $B \in X$  en  $t_2 \in r$  bestaat zodat  $t_1(A) = t_2(B)$ .

Met andere woorden,  $Y \sqsubseteq X$  betekent dat alle (atomaire) waarden die “onder  $Y$ ” voorkomen ook “onder  $X$ ” moeten voorkomen. (Dit staat in contrast met de inclusion dependencies die inclusie van tupelwaarden beperkt en niet van atomaire waarden.)

Merk op dat wanneer  $X$  en  $Y$  uit slechts 1 attribuut bestaan een deelverzameling constraint en een simple inclusion dependency hetzelfde zijn.

Bewijs dat de volgende 3 afleidingsregels correct en niet redundant zijn voor deelverzameling constraints. (Let op het verschil tussen  $\subseteq$  en  $\sqsubseteq$  !!!)

$$(D1) \quad Y \subseteq X \Rightarrow Y \sqsubseteq X$$

$$(D2) \quad Y \sqsubseteq X \text{ en } Z \text{ is een verzameling attributen van } R \Rightarrow YZ \sqsubseteq XZ$$

$$(D3) \quad \{Y \sqsubseteq X, Z \sqsubseteq Y\} \Rightarrow Z \sqsubseteq X$$

Bewijs, door uitsluitend gebruik te maken van deze drie regels, dat de volgende regels eveneens correct zijn :

$$(D4) \quad \{Y \sqsubseteq X, Z \sqsubseteq X\} \Rightarrow YZ \sqsubseteq X$$

$$(D5) \quad \{Y \sqsubseteq X, Z \sqsubseteq X\} \Rightarrow Y \cap Z \sqsubseteq X$$

$$(D6) \quad \{Y \sqsubseteq X, X \subseteq U, V \subseteq XY\} \Rightarrow V \sqsubseteq U$$

## 2 Tupel Calculus

We stellen vragen over de “bier database”:

$V(d,k)$ : visits(drinker,kroeg);  $S(k,b)$ : serves(kroeg,bier);  $L(d,b)$ : likes(drinker,bier)

Vertaal volgende vragen over de bier-database van het Nederlands naar de tuple calculus. (Niet alle vragen kunnen tijdens de labsessie worden uitgewerkt want dat is teveel. Begin vooraan in de lijst. Wat overblijft is huiswerk.)

We maken de veronderstellingen dat elke drinker wel iets lust en wel een kroeg bezoekt, dat elke kroeg wel iets schenkt en wel een bezoeker heeft, en dat elk bier wel ergens geschonken wordt en wel door iemand wordt gelust.

1. Geef alle drinkers die naar een kroeg gaan die een bier schenkt die ze lusten.
2. Geef alle drinkers die naar een kroeg gaan die een bier schenkt dat ze niet lusten.
3. Geef alle drinkers die alleen maar naar kroegen gaan die een bier schenken dat ze lusten.

4. Geef alle drinkers die alleen maar naar kroegen gaan die niets schenken dat ze lusten.
5. Geef alle drinkers die alleen maar naar kroegen gaan die alleen maar bier schenken dat ze lusten.
6. Geef alle drinkers die alle bieren lusten die ergens geschonken worden.
7. Geef alle kroegen die alleen maar bier schenken dat iemand lust die die kroeg bezoekt.
8. Geef alle kroegen die alleen maar bier schenken dat iedereen lust die die kroeg bezoekt.
9. Geef alle kroegen die geen enkel bier schenken dat iedereen lust die die kroeg bezoekt.
10. Geef alle kroegen die geen enkel bier kunnen schenken dat iedereen lust die die kroeg bezoekt. (Dus: er is geen bier dat iedereen die die kroeg bezoekt ook lust.)
11. Geef alle bieren die in de database voorkomen en die in geen enkele kroeg geschonken worden.
12. Geef alle bieren die in de database voorkomen en die niemand (die in de database voorkomt) lust.
13. Geef alle bieren die alleen maar geschonken worden in kroegen waar iemand komt die dat bier lust.
14. Geef alle bieren die geschonken worden in kroegen waar niemand van de bezoekers een ander bier lust (dan de geschonken bieren).
15. Geef alle paren van drinkers die samen naar een kroeg kunnen gaan en allebei een (mogelijk verschillend) bier drinken dat ze lusten.
16. Geef alle paren van drinkers die samen naar een kroeg kunnen gaan en daar allebei een verschillend bier drinken dat ze lusten.
17. Geef alle paren van drinkers die niet samen naar een kroeg kunnen gaan en daar allebei een verschillend bier krijgen dat ze lusten.
18. Geef alle paren van drinkers die exact dezelfde bieren lusten.
19. Geef alle paren van drinkers die in elke kroeg waar ze allebei komen ook allebei een bier kunnen krijgen dat ze lusten.
20. Geef alle paren van drinkers die in elke kroeg waar ze allebei komen ook allebei eenzelfde bier kunnen krijgen dat ze lusten.
21. Geef alle bieren die geschonken worden in kroegen die maar 1 enkel bier schenken en waar niemand komt die nog een ander bier lust.
22. Geef alle drinkers die naar alle kroegen gaan die alle bieren schenken (die ergens geschonken worden).
23. Geef alle drinkers die naar alle bars gaan die alle bieren schenken die ze lusten.
24. Geef alle drinkers die alle bieren lusten die "Paul De Bra" lust.
25. Geef alle bieren die "Paul De Bra" lust en die geschonken worden in alle kroegen waar "Paul De Bra" komt.