

Hertentamen Databases —18 juni 2001

De gecorrigeerde tentamens zijn af te halen op 02-07-01 bij het Onderwijsbureau, kamer 36 IWI, in de (rode) map Databases, resp. bij het Buro Onderwijs en Examens van TBW, WSN 640.

Opmerkingen:

- Schrijf **netjes** en duidelijk, met zwarte of blauwe pen.
- Zet op het eerste blad alle gegevens als naam, etc., en het totaal aantal ingeleverde bladen, en nummer de ingeleverde bladen.
- LET GOED OP WELKE OPGAVEN U NIET HOEFT TE MAKEN!
- Motiveer uw antwoorden.

1. (Alleen voor Informatici)

Leg in eigen woorden uit hoe insert en delete werken bij B^+ -bomen.

2. (Alleen voor Informatici)

a). Geef de definitie van Boyce-Codd Normaalvorm (BCNF).

b). Gegeven een relatieschema \mathcal{R} en een set \mathcal{G} van functionele afhankelijkheden. Wat is dan een lossless-join decompositie?

c) Gegeven is schema $R = (A, B, C, D, E, F)$, en set $G = \{AB \rightarrow CD, DE \rightarrow CF\}$. Hierbij is A minimale sleutel in R .

Maak voor R een lossless-join decompositie in BCNF. Geef ook aan wat de keys worden in de componenten van de decompositie.

3. Beschouw het volgende **netwerkmodel**:

```
SCHEMA NAME IS SupPartShip

RECORD NAME IS S                               # supplier=leverancier
  LOCATION MODE IS CALC USING Snr
    DUPPLICATES ARE NOT ALLOWED FOR Snr
  Snr      IS TYPE String(2)
  Snaam    IS TYPE String(20)

RECORD NAME IS P                               # part=onderdeel
  LOCATION MODE IS CALC USING Pnr
    DUPPLICATES ARE NOT ALLOWED FOR Pnr
  Pnr      IS TYPE String(2)
  Pweight  IS TYPE Integer

RECORD NAME IS SP                             # shipment=levering
  LOCATION MODE IS VIA S-SP SET
  Qty      IS TYPE Integer
  Price    IS TYPE Integer

SET NAME IS S-SP
  OWNER IS S
  MEMBER IS SP
    INSERTION IS MANUAL
    RETENTION IS OPTIONAL

SET NAME IS P-SP
  OWNER IS P
  MEMBER IS SP
    INSERTION IS MANUAL
    RETENTION IS OPTIONAL
```

Maak een applicatie (netwerk-query), die het volgende beantwoordt:
“Geef suppliersnamen en de betrokken partnumbers, die leveringen
doen, die meer dan 3 stuks omvatten.”

(Hint: U dient dus gebruik te maken van commando's als
FIND FIRST, FIND NEXT, FIND OWNER, GET etc.etc.)

Ter ondersteuning van het facultaire werkbelastingsmodel voor een van de faculteiten van de RUG definiëren we een database-universum WBM als volgt:

$$FCL = \{$$

(CLID ; Chs(7)),	; Cluster-ID
(CLOMS ; Chs(35))	; Omschrijving

$$\}$$

$$FMW = \{$$

(MWID ; N),	; Medewerkersnummer
(MNAAM ; Chs(30)),	; Medewerkersnaam
(AHDW ; [1..10]),	; Aantal halve dagen in de week (1)
(AMND ; [1..12]),	; Aantal maanden beschikbaar (2)
(CLID ; Chs(7))	; Cluster-ID

$$\}$$

$$FTK = \{$$

(TKID ; Chs(8)),	; Taakidentificatie
(TKOMS ; Chs(60)),	; Omschrijving
(AUPU ; [1..]),	; Aantal normuren
(TSRT ; Chs(3))	; Taaksoort

$$\}$$

$$FTW = \{$$

(TKID ; Chs(8)),	; Taakidentificatie
(MWID ; N),	; Medewerkersnummer
(AUUR ; [1..]),	; Aantal toegewezen uren (3)

$$\}$$

$$CLUN = \{T \subseteq \Pi(FCL) \mid \{CLID\} \text{ is u.i. in } T\}$$

$$MWUN = \{T \subseteq \Pi(FMW) \mid \{MWID\} \text{ is u.i. in } T\}$$

$$TKUN = \{T \subseteq \Pi(FTK) \mid \{TKID\} \text{ is u.i. in } T\}$$

$$TWUN = \{T \subseteq \Pi(FTW) \mid \{TKID, MWID\} \text{ is u.i. in } T\}$$

$$\begin{aligned}
WBH = \{ & \\
& (CL ; CLUN), & ; \text{Clusters} \\
& (MW; MWUN), & ; \text{Medewerkers} \\
& (TK ; TKUN), & ; \text{Taken} \\
& (TW ; TWUN) & ; \text{Toewijzingen} \\
& \}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
WBM = \{v \mid v \in \prod(WBH) \text{ en} \\
& \text{id}(\{CLID\}) \text{ verbindt } v(MW) \text{ met } v(CL), \text{ en} \\
& \text{id}(\{MWID\}) \text{ verbindt } v(TW) \text{ met } v(MW), \text{ en} \\
& \text{id}(\{TKID\}) \text{ verbindt } v(TW) \text{ met } v(TK) \\
& \}
\end{aligned}$$

- (1) Sommige medewerkers zijn part-time in dienst en daarom registreren we voor iedere medewerker het aantal halve dagen in de week waarvoor die medewerker is aangesteld.
- (2) Omdat niet elke medewerker het hele jaar aan de faculteit verbonden hoeft te zijn (i.v.m. in- of uitdiensttreding), wordt ook het aantal beschikbare maanden geregistreerd. Een full-time medewerker werkt officieel 1680 uur per jaar.
- (3) Bij de verdeling van taken over medewerkers kan het zo zijn dat een taak over meer dan een medewerker verdeeld wordt, bijvoorbeeld wanneer twee medewerkers elk een deel van de colleges van een vak voor hun rekening nemen. Soms ook kan een taak (nog) niet geheel toegewezen zijn. De toewijzing van (een deel van) een taak aan een medewerker gebeurt daarom altijd in termen van een aantal (norm)uren.

4. (Alleen voor TBW'ers)

Geef, uitgaande van het database-universum WBM de volgende verzameling eenduidig in gewoon Nederlands weer:

$$\begin{aligned}
\lambda v \in WBM: \\
& \{(\cup G \parallel \{MWID, MNAAM\}) \cup \{(AT; |G|), (AU; \sum t \in G : t(AUUR))\} \\
& \mid G \in Part(v(TW) \bowtie v(MW), \{MWID\}) \text{ en } |G| > 2\}
\end{aligned}$$

5. (Zowel voor TBW'ers als Informatici)

Geef van de formele weergave van de query in opgave 4 een zo rechtstreeks mogelijke "doorvertaling" naar SQL(2).

6. (Zowel voor TBW'ers als Informatici)

Geef de hieronder gevraagde query formeel weer in termen van het database-universum *WBM*:

“Geef van elke taak van de soort ‘OW’ die nog niet of nog niet geheel toegewezen is: taakidentificatie, taakomschrijving, aantal normuren en aantal aan die taak toegewezen medewerkers.”

7. (Alleen voor TBW'ers)

Geef precies aan hoe welke definities moeten worden aangepast indien de volgende constraint moet worden toegevoegd aan ons model:

“De taaktoewijzingen aan een medewerker mogen het aantal beschikbare uren van die medewerker met niet meer dan 10% te boven gaan.”