

Examen DATABANKEN 1 : Oefeningengedeelte
PROF. DR. R. DE CALUWE

Donderdag 7 september 2000

Open boek examen, d.w.z. ENKEL volgende bronnen zijn toegelaten :

- de nota's "Normalisatie"
 - de nota's "Informix SQL - Data definition Language" + "Informix SQL - Data Manipulation Language"
 - de nota's "Programmeren in Informix-ESQL/C" + "Overzicht van de belangrijkste ESQL/C functies"
-

Opgave 1 : Normalisatie

Voor de jaarlijkse voetbalcompetitie wenst men een databank aan te maken met daarin alle relevante gegevens i.v.m. de wedstrijden en de gemaakte doelpunten. Daartoe wordt een relatie aangemaakt met de volgende attributen :

| | |
|----------|---|
| WNR | wedstrijdnummer |
| PNR1 | nummer van de thuisploeg |
| PNaam1 | naam van de thuisploeg |
| Spelers1 | spelersnummers van alle spelers behorende tot de thuisploeg |
| PNR2 | nummer van de bezoekende ploeg |
| PNaam2 | naam van de bezoekende ploeg |
| Spelers2 | spelersnummers van alle spelers behorende tot de bezoekende ploeg |
| DNR | doelpuntnummer |
| SNR | spelersnummer van doelpuntmaker |
| SVNaam | voornaam van de speler |
| SFNaam | familienaam van de speler |
| PNR | ploegnummer waar de doelpuntmaker toe behoort |
| PNaam | naam van de ploeg waar de doelpuntmaker toe behoort |
| DPNR | nummer van de ploeg waarvoor het doelpunt werd gemaakt |
| Datum | dag van de wedstrijd |
| Uur | (gepland) aanvangstijdstip van de wedstrijd |
| Minuut | tijdstip waarop het doelpunt werd gemaakt (spelminuut) |

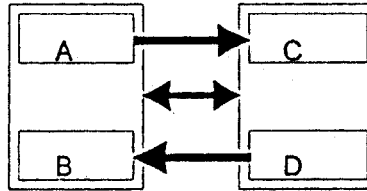
Daarbij horen de volgende veronderstellingen :

- aan iedere wedstrijd wordt een uniek nummer toegekend (WNR)
- per wedstrijd worden de doelpunten chronologisch genummerd (DNR).
- aan elke ploeg wordt een uniek nummer toegekend (PNR). Ook de naam van de ploeg is voor elke ploeg verschillend.
- elke speler krijgt een uniek nummer (SNR). ^{in totaal} Familienaam en voornaam van de spelers zijn niet noodzakelijk uniek.
- elke speler behoort slechts tot één enkele ploeg.
- een doelpunt wordt niet steeds door een tegenstander gemaakt (zgn. *own-goal*).
- een ploeg speelt ten hoogste 1 wedstrijd per dag.

- Teken het afhankelijkheidsdiagram voor bovenvermelde relatie.
- In welke normaalvorm staat deze relatie ? Waarom ?
- Vorm deze relatie **stapsgewijs** om tot een equivalente set van relaties die minimaal in BCNF staan. Voorzie elke stap van de nodige commentaar.

Opgave 2 : Normalisatie (niet voor LI1)

Gegeven de relatie R(A,B,C,D) met volgend afhankelijkheidsdiagram (A,B,C,D zijn atomair) :



- (a) Bepaal een irreducibele set van afhankelijkheden voor R
- (b) Geef alle kandidaatsleutels.
- (c) Welke is de hoogste normaalvorm van R ? Toon aan.
- (d) Voer indien nodig de decomposities in waarmee R omgevormd wordt tot BCNF
- (e) Zijn de bekomen componenten in (d) onafhankelijk. Waarom (niet) ?

Opgave 3 : SQL

Formuleer voor de voetbaldatabank bekomen in opgave 1, elk van de onderstaande vragen in één enkele SQL-query :

- (a) Geef een overzicht van alle wedstrijduitslagen in de volgende gedaante :

| WNR | Ploeg | Thuis/Uit | Score |
|-----|--------------|-----------|-------|
| 101 | Gent | Thuis | 1 |
| 101 | Club Brugge | Uit | 2 |
| 102 | Westerlo | Thuis | 0 |
| 102 | Sint-Truiden | Uit | 0 |

- (b) Geef de naam of namen van de topschutter (d.i. de speler met het meest aantal doelpunten achter zijn naam) met het aantal doelpunten op zijn of hun naam. Uiteraard worden hierbij de doelpunten in eigen doel NIET meegerekend.

Opgave 4 : ESQL/C (enkel voor LI1)

Stel dat men uitgaande van een tabel met wedstrijduitslagen :

UITSLAGEN (WNR, PLG1, PLG2, SCR1, SCR2) met WNR als primary key
 een nieuwe tabel wil bekomen met daarin voor elke ploeg het aantal gespeelde wedstrijden en het totaal aantal behaalde punten. Hierbij geldt dat elke overwinning 3 punten oplevert, een gelijkspel 1 punt en verlies 0 punten. De ESQL/C functie die dit realiseert krijgt als argument de naam van de resultaat tabel. Geëist wordt dat de uitslagentabel slechts één keer doorlopen wordt. Wedstrijden die nog niet gespeeld werden, bevatten een NULL-waarde voor de scores.
 Ploegen die nog geen enkele wedstrijd gespeeld hebben, komen niet voor in het resultaat.

Welke ESQL-constructen zijn nodig voor de implementatie van een dergelijke functie? Beschrijf