

Tentamen Databases I (14 augustus 2002)

Opgave 1:

- a) Geef een duidelijke omschrijving van de volgende begrippen:
- * database
 - * DBMS
 - * database system
- b) Wat is het verschil tussen een entity type en een entity set?
- c) Gegeven twee relaties $R_1 = ABC$ en $R_2 = DEF$ die beide in BCNF zijn. R_1 heeft als enige key $\{A\}$. R_2 heeft als enige key $\{D\}$. In R_1 is $\{C\}$ een foreign key naar R_2 (C verwijst dus naar attribut D)
- (i) geef alle relevante functionele afhankelijkheden $X \rightarrow Y$ waarbij $X \subseteq R_1$ en $Y \subseteq R_1$
 - (ii) geef alle relevante functionele afhankelijkheden $X \rightarrow Y$ waarbij $X \subseteq R_2$ en $Y \subseteq R_2$
 - (iii) geef de key(s) van relatie R_3 met $R_3 \leftarrow R_1 \times R_2$
 - (iv) geef de key(s) van relatie R_4 met $R_4 \leftarrow R_1 \mid \bowtie_{C=D} R_2$
 - (v) geef de key(s) van relatie R_5 met $R_5 \leftarrow \sigma_{C=D} (R_1 \times R_2)$

Opgave 2:

Classico Records is een platenmaatschappij op het gebied van klassieke muziek. Haar bedrijfsvoering bestaat uit het op de markt brengen van verzamel-CD's met daarop één of meerdere opnames. Deze opnames zijn van orkesten dan wel solisten, die een werk (compositie) van een componist ter gehore brengen.

Op de laatste pagina van dit tentamen staat een EER diagram waarin de informatiebehoefte van de platenmaatschappij is uitgedrukt. Zet dit EER-diagram om naar een relationeel database ontwerp. Geef hierbij een volledige specificatie van de gebruikte relationenamen en attributen, de primary keys, en eventuele alternate keys en foreign keys.

Opgave 3:

Gegeven is een database uit de filmwereld met daarin de volgende drie relaties:

*	Acteur(<u>naam</u> , jaar)	
*	Film(<u>titel</u> , regisseur, jaar)	
*	SpeeltIn(<u>naam</u> , <u>titel</u>)	(naam) FK naar Acteur, (titel) FK naar Film

De relatie *Acteur* geeft bij een bepaalde acteur (naam) aan wat zijn of haar geboortjaar (jaar) is. De relatie *Film* geeft bij een bepaalde film (titel) aan wat de naam van de regisseur is (regisseur) alsmede het jaar waarin de film gemaakt is (jaar).

De relatie *SpeeltIn* geeft voor elke acteur aan in welke films hij of zij een rol heeft gespeeld.

Er is gegeven dat voor geen enkel attribuut null-waarden zijn toegestaan.

Formuleer de onderstaande opdrachten in elk van de aangegeven relationele talen:

- Geef de titels van films waarin de regisseur zelf een rol speelt. (algebra, SQL)
- Geef de titels van films van regisseur "Sergio Leone" waarin "Clint Eastwood" geen rol speelt. (algebra, domein calculus)
- Geef de titels van films waarin iedere acteur voor 1920 is geboren (tupel calculus, SQL)

Opgave 4:

Gegeven een relatie schema $R = ABCDE$ met de volgende verzameling functionele afhankelijkheden (F):

$$\{BC \rightarrow CD, E \rightarrow B, C \rightarrow E\}$$

- Bepaal een minimal cover voor F . Geef niet alleen je eindantwoord maar de (tussen)resultaten na elk van de drie hoofdstappen.
- Geef een zodanige decompositie van R dat deze in derde normaalvorm is, de lossless-join eigenschap heeft en dependency preserving is.

Opgave 5:

- a) Gegeven $R = ABCDE$ en $F = \{AB \rightarrow BC, D \rightarrow C, CD \rightarrow E, E \rightarrow D\}$.
Geef een verzameling F' (equivalent aan F) met uitsluitend *relevante* functionele afhankelijkheden (je hoeft niet te bewijzen dat F' equivalent is aan F , het antwoord volstaat)

In de drie volgende voorbeelden (opgave b, c en d) geldt dat de gegeven verzamelingen van functionele afhankelijkheden reeds uitsluitend *relevante* functionele afhankelijkheden bevatten. Doe voor elk van deze voorbeelden het volgende:

- Geef alle sleutels.
 - Geef voor elke functionele afhankelijkheid uit F aan of het een r -sleutelafhankelijkheid is (s), een r -partiële afhankelijkheid (p) of een r -transitieve afhankelijkheid (t).
 - Geef de hoogste normaalvorm waaraan het betreffende relatie-schema voldoet. Kies hierbij uit 1NF, 2NF, 3NF of BCNF.
 - Indien het antwoord bij iii niet BCNF is, geef dan een functionele afhankelijkheid uit F die de eerstvolgende "hogere" normaalvorm schendt. (dus als je antwoord bij iii bijvoorbeeld 1NF is, geef dan een afhankelijkheid uit F die 2NF schendt; als je antwoord bij iii BCNF is, dan hoef je niets te doen).
- b) $R = ABCD$ en $F = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, BC \rightarrow A, D \rightarrow A\}$
c) $R = ABCD$ en $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow C\}$
d) $R = ABCD$ en $F = \{AD \rightarrow B, BC \rightarrow D\}$

Normering

cijfer := aantal punten / 10

- * opgave 1: 17 punten (resp. 6, 4 en 7 punten)
- * opgave 2: 20 punten
- * opgave 3: 28 punten (resp. 8, 10 en 10 punten)
- * opgave 4: 15 punten
- * opgave 5: 20 punten (resp. 5, 5, 5 en 5 punten)