

dinsdag 5 januari 2010, 14u.

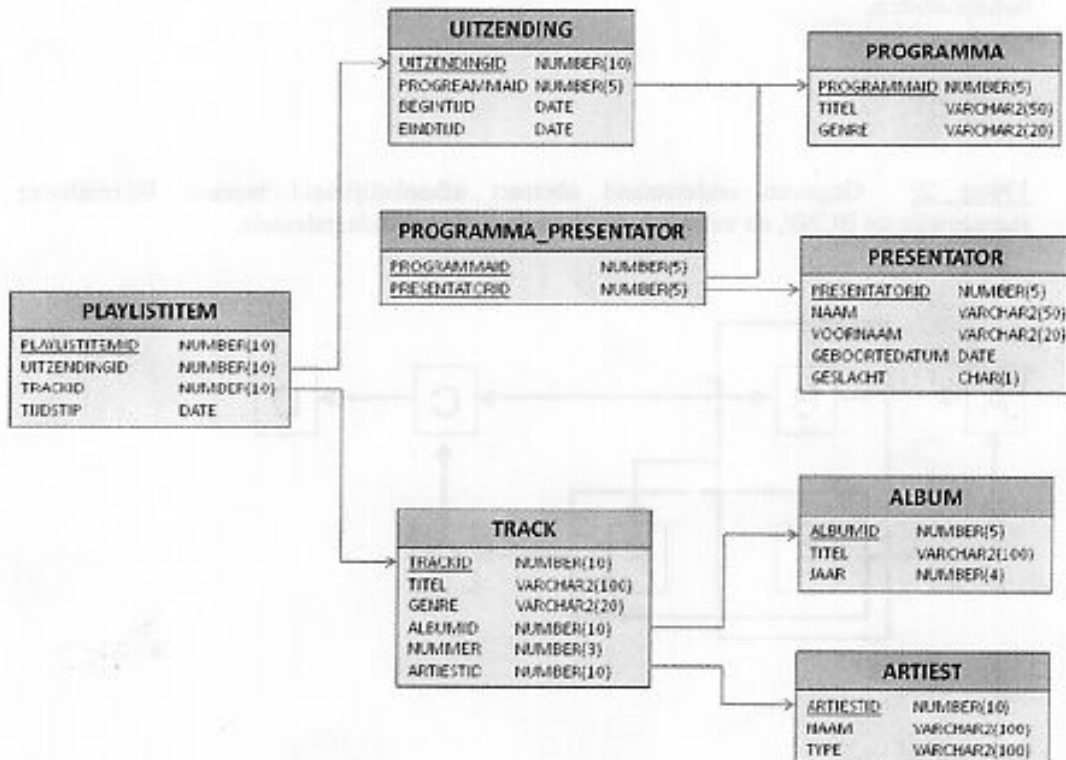
Er mag *enkel* gebruik gemaakt worden van:

- het boek "Principes van databases" van Guy De Tré
- De officieel verdeelde nota's (PowerPoint presentaties van de theorie- en oefeninglessen, SQL Tutorial, pagina 1-17 van het document 'Oefeningen SQL'), maar niet de opgeloste oefeningen SQL

### Opgave 1: SQL

Gegeven de databank van het practicum. Stel SQL instructies op voor het beantwoorden van de volgende vraagstellingen:

1. Geef naam en voornaam van de presentatoren die in december 2009 meer dan 10 uitzendingen gepresenteerd hebben tijdens de avondprogrammatie (met begintijd tussen 17u en 21u).
2. Geef alle info van de artiesten die nog nooit op een album zijn verschenen samen met een andere artiest.
3. Geef van elke artiest (artiestid, naam) het trackgenre waarvan de betreffende artiest het grootste aantal tracks gemaakt heeft, en geef ook dit aantal.



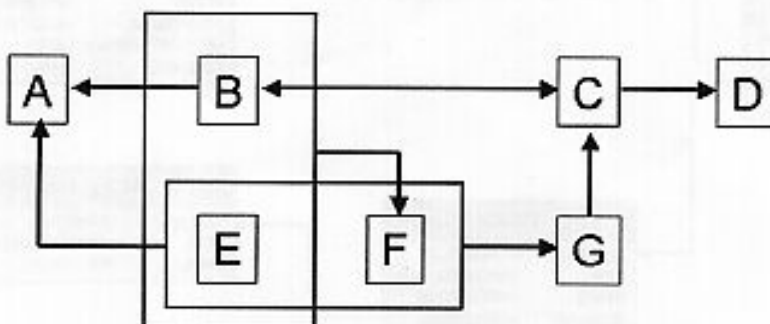
## Opgave 2: Normalisatie

**Vraag 1:** Stel een afhankelijkheidsdiagram op, gegeven de volgende beschrijving voor een databank van een reisbureau. De attributen zijn reeds aangeduid in de tekst. Let er op dat bij het tekenen van het afhankelijkheidsdiagram het duidelijk is of een attribuut (of verzameling attributen) al dan niet een ander attribuut bepaalt of een verzameling andere attributen.

Een reisbureau gebruikt een databank om al haar **boekingen** bij te houden. Zo zal de databank bijhouden welke **klant** er tijdens welke **periode** op vakantie gaat, voor **hoeveel personen** de boeking is, en in welk hotel zij overnachten. Het hotel wordt gekarakteriseerd door de **hotelnaam** en de **stad** waarin zich die bevindt. In elke stad is er ten hoogste 1 hotel met een bepaalde naam. De databank bewaart tevens voor elk hotel, het aantal **sterren** en de **kostprijs per persoon per nacht**. Voor elke stad wordt ook bijgehouden in welk **land** zich die stad bevindt.

Van de klant weet men welke **luchthaven** hij/zij verkiest. Zijn er verschillende klanten die tijdens dezelfde periode op reis gaan naar dezelfde stad vertrekkende vanuit dezelfde luchthaven, dan wordt daar een en hetzelfde **vluchtplan** voor opgesteld. Uit het vluchtplan kan de **totaalprijs van de vlucht** bepaald worden alsook de **luchtvaartmaatschappij** waarbij tickets geboekt worden. We gaan ervan uit dat voor zowel heen als terugreis dezelfde maatschappij gebruikt wordt. Tenslotte kan een **totaalprijs** worden opgesteld door het reisbureau die van boeking tot boeking kan verschillen. Let wel, deze kan niet afgeleid worden uit de som van vliegtuigtickets en hotelkosten.

**Vraag 2:** Gegeven onderstaand abstract afhankelijkheidsdiagram. Normaliseer stapsgewijs tot BCNF, en vermeld bij elke relatie de kandidaatsleutels.



### Opgave 3: Enhanced Entity-Relationship model

Er wordt gevraagd een databank te ontwerpen voor de catalogus van een autoconstructeur die voldoet aan volgende vereisten.

De constructeur bouwt wagens voor verschillende merken. Van elk merk (met unieke merknaam) kunnen er meerdere modellen bestaan. Elk model heeft een unieke interne code (over alle merken heen), en heeft daarnaast een catalogusnaam die niet noodzakelijk uniek is (bv. eenzelfde naam kan hergebruikt worden in de catalogus voor vernieuwde modellen of voor modellen die zowel met 3 als 5 deuren bestaan). Verder wordt ook het introductiejaar en aantal deuren bijgehouden en ook een reeks van kenmerken (bv. lengte, breedte, koffervolume, ...). Deze set van bij te houden kenmerken is niet noodzakelijk hetzelfde voor elk model.

Van de modellen worden er verschillende versies gemaakt aan de hand van verschillende optiepakketten of uitrustingsniveaus. Elke versie krijgt een unieke naam (binnen het model) en een tekstuele beschrijving van de uitrusting.

Er kunnen ook afgeleide modellen bestaan. Dit zijn modellen waarvan het ontwerp gebaseerd is op of quasi identiek is aan een ander model. Deze afgeleide modellen hebben niet noodzakelijk exact dezelfde eigenschappen en versies, en worden dus behandeld als aparte modellen. Wel wordt er bijgehouden van welk model de afleiding is gebeurd.

Naast de verschillende uitrustingsniveaus voor de modellen (aan de hand van de verschillende versies), kunnen er aan de modellen ook accessoires toegevoegd worden (bv. trekhaak, dakkoffer, ...). Elk accessoire heeft een naam (uniek), beschrijving en prijs die de meerprijs aangeeft die betaald moet worden indien het accessoire besteld wordt.

Tot slot kan elk model, onafhankelijk van de versie, uitgerust worden met verschillende motoren. Dezelfde motoren kunnen bij verschillende modellen, zelfs van verschillende merken, gebruikt worden. Er zijn verschillende types motor (benzine, diesel, hybride, elektrisch). Van elke motor wordt de cilinderinhoud (indien van toepassing) en het vermogen bijgehouden. Verder krijgt elke motor een unieke code. De specificaties van de motor (maximum snelheid, verbruik) hangen af van het model waarbij de motor gebruikt wordt, onder andere door het verschil in gewicht en stroomlijn tussen de verschillende modellen.

De prijzen die uiteindelijk in de catalogus verschijnen worden bepaald door de versie, de gekozen motor en de kleur. Verschillende kleuren kunnen resulteren in een verschillende prijs (bv. door het verschil tussen metaalkleur en niet-metaalkleur). De kleuren die gekozen kunnen worden, worden ook in de databank opgeslagen, waarbij elke kleur een naam krijgt en een beschrijving.

**Opgave:** Maak een EER-diagram dat de geschetste vereisten zo goed mogelijk weergeeft. Voeg, waar u dat nodig acht, zelf attributen toe om de entiteiten uniek te bepalen. Duid in uw diagram de integriteitsbeperkingen zo gedetailleerd als mogelijk aan. Indien er integriteitsbeperkingen zijn die u niet kunt uitdrukken in het diagram moet u die apart vermelden.

Mondeling met schriftelijke voorbereiding, gesloten boek

**Vraag 1: Relationale databases**

- a) Wat zijn indexen?
- b) Waartoe worden deze gebruikt?
- c) Welke voor- en nadelen zijn er verbonden aan het werken met indexen?

**Vraag 2: Toegangsmogelijkheden voor applicaties**

Bespreek algemeen databasetoegang via 'call-level' API's. Welke zijn de belangrijkste verschilpunten tussen ODBC/JDBC enerzijds en OLE DB/ADO anderzijds?

**Vraag 3: Delen van gegevens**

- a) Wat zijn 'dirty read', 'nonrepeatable read' en 'phantom read'?
- b) Wat wordt bedoeld met serialiseerbaarheid van instructiesequenties?
- c) Geef het 'twee-fase locking'-protocol. Waarvoor is dit protocol belangrijk?

Mondeling met schriftelijke voorbereiding, gesloten boek

**Vraag 1: Databases en databasesystemen**

- a) Wat wordt bedoeld met logische en fysieke data-onafhankelijkheid? Illustreer.
- b) Hoe worden deze verkregen?
- c) Welke voor- en nadelen zijn hieraan verbonden?

**Vraag 2: Logisch databaseontwerp**

- a) Wat is denormalisatie? Wat zijn de voor- en nadelen hiervan?
- b) Bespreek hoe normalisatie en EER-mapping samengaan. (Wat gebruik je wanneer en hoe in de praktijk?)

**Vraag 3: Beveiliging tegen ongeoorloofd gebruik**

Bespreek het werken met beveiligingsniveaus.