



ISO Query By Example

Prof. dr. Paul De Bra

Gebaseerd op:
Database System Concepts, 5th Ed.
©Silberschatz, Korth and Sudarshan



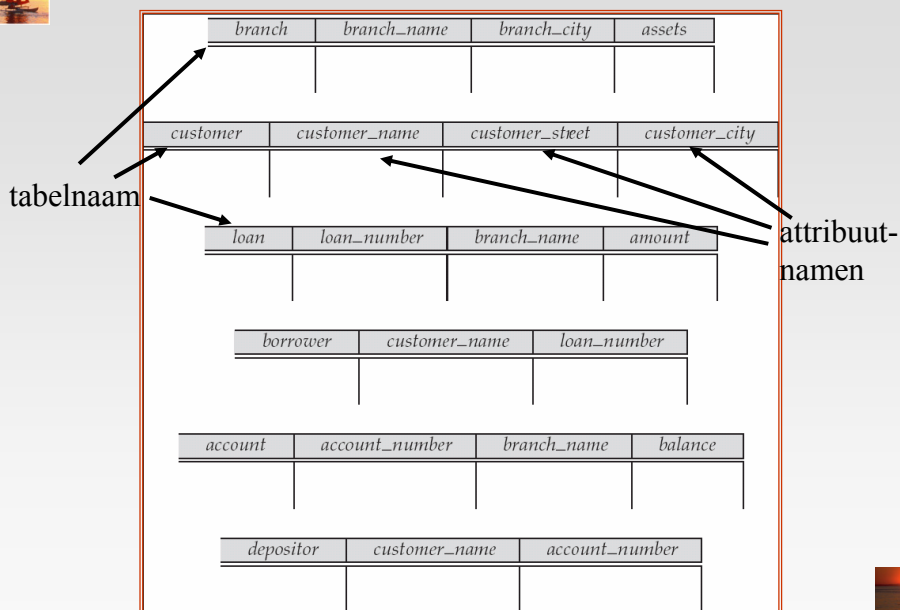
QBE — waarom nog een query taal?

- de relationele algebra en SQL geven niet alleen een specificatie van een query-resultaat, maar ook een (mogelijk) recept om de query te berekenen
- in QBE geven we alleen een specificatie van het resultaat, en geen recept voor de berekening
- QBE is “grafisch”: je *tekent* hoe het resultaat van de query er moet uit zien en wat met wat moet overeenkomen
- **je geeft als het ware een voorbeeld van het resultaat**





QBE "skelet" voor de bank database:



Queries over 1 tabel

- geef alle nummers van leningen die geopend zijn bij het filiaal Perryridge.

| <i>loan</i> | <i>loan_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>amount</i> |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | P._x | Perryridge | |

- *_x* is een variabele (is in bovenstaande query nog niet nodig)
- P. betekent print (toon op scherm)
- het resultaat is een verzameling: mogelijke dubbele rijen worden automatisch verwijderd
- om de dubbels te behouden: gebruik P.ALL

| <i>loan</i> | <i>loan_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>amount</i> |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | P.ALL. | Perryridge | |



Queries op 1 tabel (cont.)

- toon de loan tabel (met alle attributen):

- Methode 1:

| <i>loan</i> | <i>loan-number</i> | <i>branch-name</i> | <i>amount</i> |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | P._x | P._y | P._z |

- Methode 2: kortschrift (vergelijk met * in SQL)

| <i>loan</i> | <i>loan_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>amount</i> |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------|
| P. | | | |



Queries op 1 tabel (cont.)

- geef de nummers van alle leningen met een bedrag hoger dan 700

| <i>loan</i> | <i>loan_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>amount</i> |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | P. | | >700 |

- geef de namen van alle filialen die **niet** in Brooklyn gevestigd zijn

| <i>branch</i> | <i>branch_name</i> | <i>branch_city</i> | <i>assets</i> |
|---------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | P. | ¬ Brooklyn | |





Queries op 1 tabel (cont.)

- geef de nummers van de leningen die Smith en Jones samen hebben aangeaan

| <i>borrower</i> | <i>customer_name</i> | <i>loan_number</i> |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| | Smith | P._x |
| | Jones | _x |

- geef alle klanten die in dezelfde stad wonen als Jones

| <i>customer</i> | <i>customer_name</i> | <i>customer_street</i> | <i>customer_city</i> |
|-----------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | P._x | | _y |
| | Jones | | _y |



Queries meer dan 1 tabel

- geef de namen van alle klanten die een lening hebben bij het filiaal Perryridge

| <i>loan</i> | <i>loan_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>amount</i> |
|-------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | _x | Perryridge | |

| <i>borrower</i> | <i>customer_name</i> | <i>loan_number</i> |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| | P._y | _x |





Queries op meer dan 1 tabel (cont.)

- geef de namen van de klanten die een rekening en een lening hebben

| <i>depositor</i> | <i>customer_name</i> | <i>account_number</i> |
|------------------|----------------------|-----------------------|
| | P. <i>x</i> | |

| <i>borrower</i> | <i>customer_name</i> | <i>loan_number</i> |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| | <i>x</i> | |



De “not exists” in QBE

- geef de namen van alle klanten die een rekening hebben maar geen lening

| <i>depositor</i> | <i>customer_name</i> | <i>account_number</i> |
|------------------|----------------------|-----------------------|
| | P. <i>x</i> | |

| <i>borrower</i> | <i>customer_name</i> | <i>loan_number</i> |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| \neg | <i>x</i> | |

\neg betekent dus “er bestaat geen”





“verschillend van” in SQL

- geef alle klanten met twee of meer rekeningen

| <i>depositor</i> | <i>customer_name</i> | <i>account_number</i> |
|------------------|----------------------|-----------------------|
| | P._x | -y |
| | -x | ¬ -y |

¬ betekent hier “verschillend van”



De “Condition Box”

- soms wil je een conditie (zoals in de “where” in SQL) die niet (makkelijk) kan uitgedrukt worden binnen een tabel-skelet
- complexe condities kunnen in een “condition box” worden geplaatst (er mogen verschillende “condition boxes” worden gebruikt)
- voorbeeld: geef het nummer van de leningen van Smith, Jones of beide samen

| <i>borrower</i> | <i>customer_name</i> | <i>loan_number</i> |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| | _n | P._x |

conditions

_n = Smith **or** _n = Jones





Condition Box (cont.)

- QBE laat een “vereenvoudigde” syntax toe voor het uitdrukken van logische expressies

| <i>branch</i> | <i>branch_name</i> | <i>branch_city</i> | <i>assets</i> |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| | P. | <i>_x</i> | |
| <i>conditions</i> | | | |
| <i>_x</i> = (Brooklyn or Queens) | | | |



Condition Box (cont.)

- geef de nummers van alle rekeningen met een saldo van minstens 1300 en hoogstens 1500

| <i>account</i> | <i>account_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>balance</i> |
|-------------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| | P. | | <i>_x</i> |
| <i>conditions</i> | | | |
| <i>_x</i> ≥ 1300 | | | |
| <i>_x</i> ≤ 1500 | | | |

- geef de nummers van alle rekeningen met een saldo van minstens 1300 en hoogstens 2000 maar niet exact 1500

| <i>account</i> | <i>account_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>balance</i> |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| | P. | | <i>_x</i> |
| <i>conditions</i> | | | |
| <i>_x</i> = (≥ 1300 and ≤ 2000 and ¬ 1500) | | | |





Condition Box (cont.)

- bij de volgende vraag is de condition box echt nodig:
geef alle filialen die grotere assets hebben dan tenminste 1 filiaal uit Brooklyn

| <i>branch</i> | <i>branch_name</i> | <i>branch_city</i> | <i>assets</i> |
|---------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| | P. <i>x</i> | Brooklyn | <i>-y</i> <i>-z</i> |

| |
|-------------------|
| <i>conditions</i> |
| <i>-y > -z</i> |



de resultaat (result) tabel

- Soms is het antwoord op een query niet een deel van een van de bestaande tabellen, maar samengesteld uit verschillende tabellen:
- geef de *customer_name*, *account_number*, en *balance* voor alle rekeningen bij het filiaal Perryridge
 - wat moeten we doen:
 - ▶ de *depositor* en *account* tabel verbinden ("join")
 - ▶ projecteren op *customer_name*, *account_number* en *balance*.
 - dit kan alleen maar door:
 - ▶ een tabel-skelet te maken met de structuur van het resultaat: met attributen *customer_name*, *account_number*, en *balance*.
 - ▶ de query op te schrijven in de bestaande tabel-skeletten en het nieuwe skelet.





de resultaat (result) tabel (cont.)

- de query wordt dan:

| <i>account</i> | <i>account_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>balance</i> |
|----------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| | -y | Perryridge | -z |

| <i>depositor</i> | <i>customer_name</i> | <i>account_number</i> |
|------------------|----------------------|-----------------------|
| | -x | -y |

| <i>result</i> | <i>customer_name</i> | <i>account_number</i> | <i>balance</i> |
|---------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| P. | -x | -y | -z |



aggregatie functies (zoals bij SQL)

- de aggregatie functies zijn AVG, MAX, MIN, SUM, en CNT
- omdat QBE standaard altijd dubbels uit resultaten verwijdert moeten de operatoren de toevoeging ALL krijgen om dit te voorkomen, dus SUM.ALL._x of AVG.ALL._x, etc.
- voorbeeld: geef de som van alle saldi van de rekeningen bij het filiaal Perryridge

| <i>account</i> | <i>account_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>balance</i> |
|----------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| | | Perryridge | P.SUM.ALL. |





aggregatie functies (cont.)

- UNQ geeft expliciet aan dat dubbels worden verwijderd (dit is standaard maar het is duidelijker om het toch te vermelden)
- geef het totaal aantal klanten met een rekening:

| <i>depositor</i> | <i>customer_name</i> | <i>account_number</i> |
|------------------|----------------------|-----------------------|
| | P.CNT.UNQ. | |



aggregatie en group-by

- maak een lijst van alle filialen met per filiaal het gemiddelde saldo op de rekeningen bij dat filiaal

| <i>account</i> | <i>account_number</i> | <i>branch_name</i> | <i>balance</i> |
|----------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| | | P.G. | P.AVG.ALL..x |

- de "G" in "P.G" betekent dat gegroepeerd wordt per filiaal (*branch_name*)
- de "ALL" in "P.AVG.ALL" verzekert dat dubbels niet worden verwijderd
- om alleen filialen te krijgen waar het gemiddelde saldo hoger is dan 1200 kan je een condition box toevoegen

| <i>conditions</i> |
|-------------------|
| AVG.ALL..x > 1200 |





Microsoft Access QBE

- Microsoft Access biedt een variant (slap aftreksel) van QBE aan: Graphical Query By Example (GQBE)
- GQBE verschilt van “echte” QBE onder andere op volgende punten:
 - in de “design view” geven de “skeletten” de lijst van attributen verticaal weer in plaats van horizontaal
 - lijnen in de view worden gebruikt om aan te duiden dat waarden (voor bepaalde attributen) gelijk moeten zijn
 - ▶ een aantal lijnen worden automatisch gegenereerd, voor gelijknamige attributen (je moet ze weer weghalen als ze ongewenst zijn)
 - ▶ andere verbanden (ongelijk, groter, kleiner) kunnen niet met lijnen worden uitgedrukt, maar moeten in een “design grid” (een soort uitgebreide condition box)
 - de **design grid** is niets meer of minder dan een plek om SQL **where**, **group by** en **having** condities in te vullen, en met een vinkje de attributen voor de “select” aan te duiden



Access QBE voorbeeld

- geef de *customer_name*, *account_number* en *balance* voor alle rekeningen bij het filiaal Perryridge

The screenshot shows the Microsoft Access Query Design View. Two tables, 'account' and 'depositor', are connected by a line between their 'account_number' fields. The 'account' table has fields: account_number, branch_name, and balance. The 'depositor' table has fields: customer_name and account_number. Below the design view is the Design Grid:

| Field: | customer_name | account_number | balance | branch_name |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Table: | depositor | account | account | account |
| Sort: | | | | |
| Show: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Criteria: | | | | "Perryridge" |
| or: | | | | |





een Aggregatie Query in Access QBE

- geef de *name*, *street* en *city* van alle klanten die meer dan 1 rekening hebben bij de bank

The screenshot shows the Microsoft Access Query Design View. Two tables, 'customer' and 'depositor', are joined on the 'customer_name' field. The 'customer' table has fields: customer_name, customer_street, and customer_city. The 'depositor' table has fields: customer_name and account_number. Below the design view is a QBE grid with the following data:

| Field: | customer_name | customer_street | customer_city | account_number |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Table: | customer | customer | customer | depositor |
| Total: | Group By | Group By | Group By | Count |
| Sort: | | | | |
| Show: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Criteria: | | | | >1 |
| or: | | | | |