QUERY-BY-EXAMPLE

Query-by-Example (QBE)

- Μια Γλώσσα για ερωταποκρίσεις που αναπτύχθηκε στην IBM (από τον Moshe Zloof) και παρουσιάζεται σε ένα προϊόν (QMF) (που είναι εναλλακτικός τρόπος διεπαφής για το DB2)
- Ευκολότερη από την SQL για τον ***μέσο χρήστη***

  (ΟΠΤΙΚΗ και **ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ)**
- **ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΔΕΑ:** Το Σύστημα παρέχει στον χρήστη τη δυνατότητα να δει το **περίγραμμα** των Σχέσεων στη Βάση και ο Χρήστης συμπληρώνει τους πίνακες δίνοντας παραδείγματα για το πώς θέλει να είναι η απάντηση

QBE ΣΥΝΟΨΗ

- Οι Αρχές της Γλώσσας
  - Ο χρήστης ***δεν απαιτείται να θυμάται*** τα ονόματα των γνωρισμάτων και των σχέσεων
  - Στην διατύπωση της ερωταπόκρισης, ***δεν απαιτείται να τηρούνται ανελαστικοί κανόνες***
  - Στηρίζεται στον σχεσιακό λογισμό ***πεδίου*** (μεταβλητές είναι οι στήλες)
  - ***Σχεσιακά πλήρης*** διατύπωση

- Πως Λειτουργεί
  - Σύμβολα με "_" να προηγείται, είναι **μεταβλητές**
  - Σύμβολα χωρίς "_" να προηγείται είναι **σταθερές** (υποδηλώνουν μια συνθήκη για επιλογή - ***equality selection-condition***)
  - Το πρόσημο "**P.**" χρησιμοποιείται για να υποδειχθεί ποια γνωρίσματα θα **τυπωθούν** (υποδηλώνει μια προβολή - ***projection***)

QBE Σύνοψη – Η διαδικασία

- Διαδικασία ερωταπόκρισης
  - Πρώτα, ο χρήστης ***διαλέγει*** *τις σχέσεις (πίνακες)* που χρειάζεται για το query
  - Παρουσιάζονται τα ***περιγράμματα*** των πινάκων που διαλέχτηκαν
  - Ο χρήστης «πηγαίνει» στις ***κατάλληλες στήλες*** (με ειδικά πλήκτρα)
  - ***Τιμές-παραδείγματα*** (μεταβλητές), ***σταθερές***, κλπ., δακτυλογραφούνται
  - ***Άλλοι συγκριτικοί τελεστές*** (πέραν της ισότητας – που είναι αυτόματη για σταθερές τιμές) πρέπει να ***δακτυλογραφηθούν*** (όπως, **>, <,** κλπ.)
  - πιο ***πολύπλοκες συνθήκες*** μπαίνουν σε ένα **κουτί-συνθηκών** (***condition box)***
  - Συνθήκες στην ίδια σειρά *υποδηλώνουν το* Boolean **AND**
  - Συνθήκες σε διαφορετικές σειρές *υποδηλώνουν το* Boolean **OR**
  - **Η άρνηση (negation -** Boolean **NOT**) προσδιορίζεται με το σύμβολο " ¬ "
  - **Οι Συνενώσεις (JOINS)** εκφράζονται με τη χρήση ***κοινών παραδειγματικών τιμών*** σε πολλαπλούς πίνακες

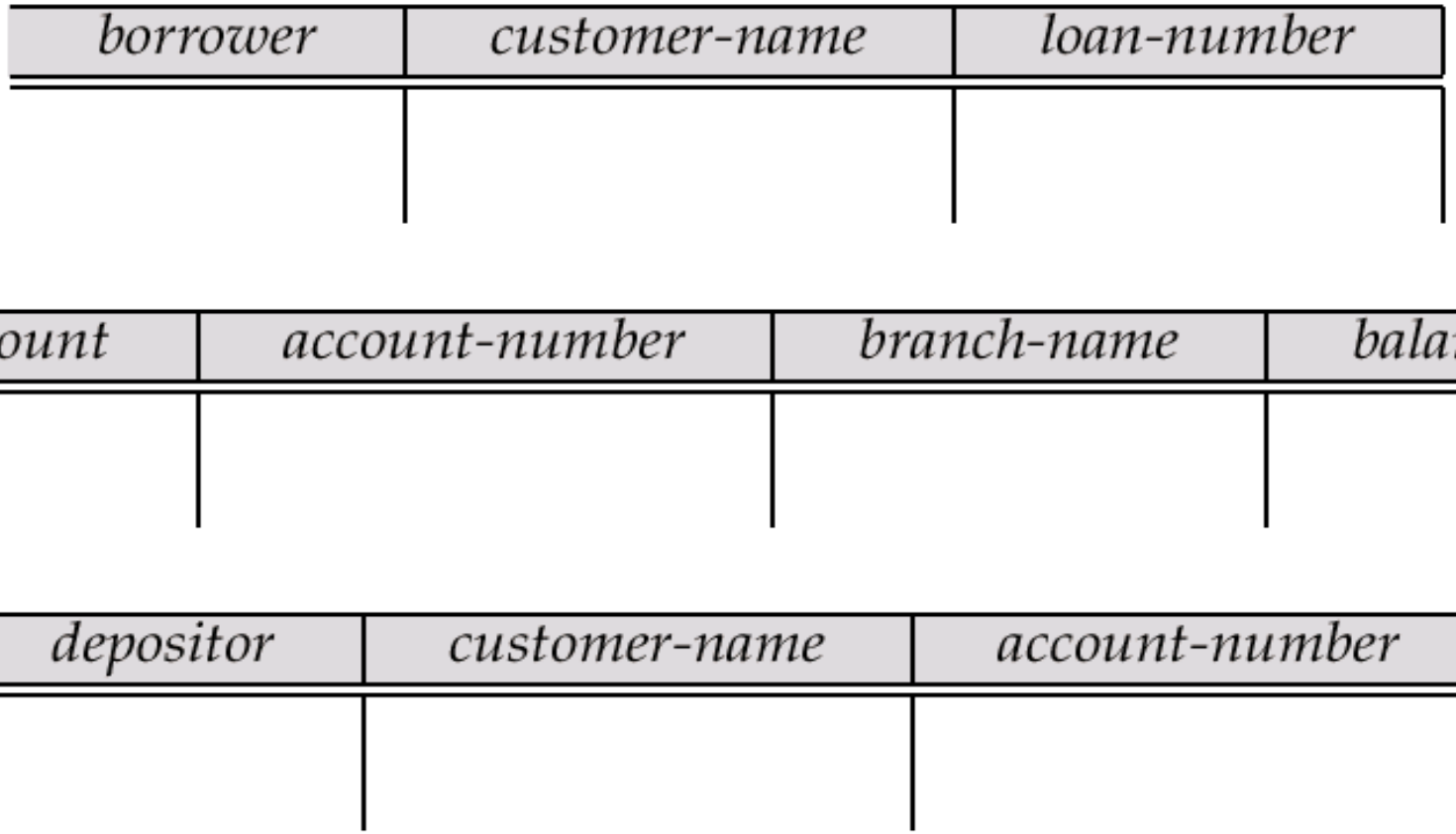
QBE περιγράμματα για το παράδειγμα της τράπεζας (1)

branch	*branch-name*	*branch-city*	*assets*

customer	*customer-name*	*customer-street*	*customer-city*

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*

QBE περιγράμματα για το παράδειγμα της τράπεζας (1)



Queries σε μια σχέση

- Find all loan numbers at the Perryridge branch.

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*
	P._*x*	Perryridge	

- _x είναι μεταβλητή (προαιρετικό, μπορεί να παραληφθεί στο παραπάνω query)
- Το P. σημαίνει δείξε (display)
- οι διπλές εγγραφές αφαιρούνται by default
- Για να διατηρηθούν τα διπλότυπα χρησιμοποιούμε P.ALL

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*
	P.ALL.	Perryridge	

Queries σε μια σχέση (2)

- Δείξε όλες τι λεπτομέρειες των δανείων
  - Method 1:

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*
	P._x	P._y	P._z

  - Method 2: Shorthand notation

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*
P.			

Queries σε μια σχέση (3)

- Find the loan number of all loans with a loan amount of more than $700

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*
	P.		>700

- Find names of all branches that are not located in Brooklyn

branch	*branch-name*	*branch-city*	*assets*
	P.	¬ Brooklyn	

Queries σε πολλές σχέσεις (1)

- Find the names of all customers who have a loan from the Perryridge branch.

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*
	_*x*	Perryridge	

borrower	*customer-name*	*loan-number*
	P._*y*	_*x*

Queries σε πολλές σχέσεις (2)

- Find the names of all customers who have both an account and a loan at the bank.

depositor	*customer-name*	*account-number*
	P._*x*	

borrower	*customer-name*	*loan-number*
	_*x*	

Άρνηση στην QBE

- Find the names of all customers who have an account at the bank, but do not have a loan from the bank.

depositor	*customer-name*	*account-number*
	P._x	

borrower	*customer-name*	*loan-number*
¬	_x	

¬ means “there does not exist”

Άρνηση στην QBE

- Find all customers who have at least two accounts.

depositor	*customer-name*	*account-number*
	P._*x* _*x*	_*y* ¬ _*y*

¬ means “not equal to”

Κουτί συνθηκών

- Επιτρέπει την έκφραση περιορισμών σε μεταβλητές πεδίου που δεν εκφράζονται (εύκολα) με πίνακες-περιγράμματα
- Περίπλοκες συνθήκες μέσα σε κουτιά συνθηκών
- E.g. Find the loan numbers of all loans made to Smith, to Jones, or to both jointly

borrower	*customer-name*	*loan-number*
	_n	P._*x*

conditions
_n = Smith **or** *_n* = Jones

Κουτί συνθηκών (2)

- Find all account numbers with a balance between $1,300 and $1,500

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
	P.		_x

conditions
_x ≥ 1300 _x ≤ 1500

- Find all account numbers with a balance between $1,300 and $2,000 but not exactly $1,500.

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
	P.		_x

conditions
_x = (≥ 1300 **and** ≤ 2000 **and** ¬ 1500)

Η σχέση Result

- Find the *customer-name*, *account-number*, and *balance* for alll customers who have an account at the Perryridge branch.
  - We need to:
    - » Join *depositor* and *account.*
    - » Project *customer-name*, *account-number* and *balance.*
  - To accomplish this we:
    - » Create a skeleton table, called *result*, with attributes *customer-name*, *account-number*, and *balance.*
    - » Write the query.

The Result Relation (Cont.)

- The resulting query is:

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
	_y	Perryridge	_z

depositor	*customer-name*	*account-number*
	_x	_y

result	*customer-name*	*account-number*	*balance*
P.	_x	_y	_z

Ordering the Display of Tuples

- AO = ascending order; DO = descending order.
- E.g. list in ascending alphabetical order all customers who have an account at the bank

depositor	*customer-name*	*account-number*
	P.AO.	

- When sorting on multiple attributes, the sorting order is specified by including with each sort operator (AO or DO) an integer surrounded by parentheses.
- E.g. List all account numbers at the Perryridge branch in ascending alphabetic order with their respective account balances in descending order.

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
	P.AO(1).	Perryridge	P.DO(2).

Aggregate Operations

- The aggregate operators are AVG, MAX, MIN, SUM, and CNT
- The above operators must be postfixed with “ALL” (e.g., SUM.ALL.or AVG.ALL._x) to ensure that duplicates are not eliminated.
- E.g. Find the total balance of all the accounts maintained at the Perryridge branch.

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
		Perryridge	P.SUM.ALL.

Aggregate Operations (Cont.)

- UNQ is used to specify that we want to eliminate duplicates
- Find the total number of customers having an account at the bank.

depositor	*customer-name*	*account-number*
	P.CNT.UNQ.	

Query Examples

- Find the average balance at each branch.

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
		P.G.	P.AVG.ALL._x

- The “G” in “P.G” is analogous to SQL’s **group by** construct
- The “ALL” in the “P.AVG.ALL” entry in the *balance* column ensures that all balances are considered
- To find the average account balance at only those branches where the average account balance is more than $1,200, we simply add the condition box:

conditions
AVG.ALL._x > 1200

Modification of the Database – Deletion

- Deletion of tuples from a relation is expressed by use of a D. command. In the case where we delete information in only some of the columns, null values, specified by –, are inserted.
- Delete customer Smith

customer	*customer-name*	*customer-street*	*customer-city*
D.	Smith		

- Delete the *branch-city* value of the branch whose name is "Perryridge".

branch	*branch-name*	*branch-city*	*assets*
	Perryridge	D.	

Modification of the Database – Insertion

- Insertion is done by placing the I. operator in the query expression.
- Insert the fact that account A-9732 at the Perryridge branch has a balance of $700.

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
I.	A-9732	Perryridge	700

Modification of the Database – Insertion (Cont.)

- Provide as a gift for all loan customers of the Perryridge branch, a new $200 savings account for every loan account they have, with the loan number serving as the account number for the new savings account.

account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
I.	_x	Perryridge	200

depositor	*customer-name*	*account-number*
I.	_y	_x

loan	*loan-number*	*branch-name*	*amount*
	_x	Perryridge	

borrower	*customer-name*	*loan-number*
	_y	_x

Modification of the Database – Updates

- Use the U. operator to change a value in a tuple without changing *all* values in the tuple. QBE does not allow users to update the primary key fields.
- Update the asset value of the Perryridge branch to $10,000,000.

branch	*branch-name*	*branch-city*	*assets*
	Perryridge		U.10000000

- Increase all balances by 5 percent.

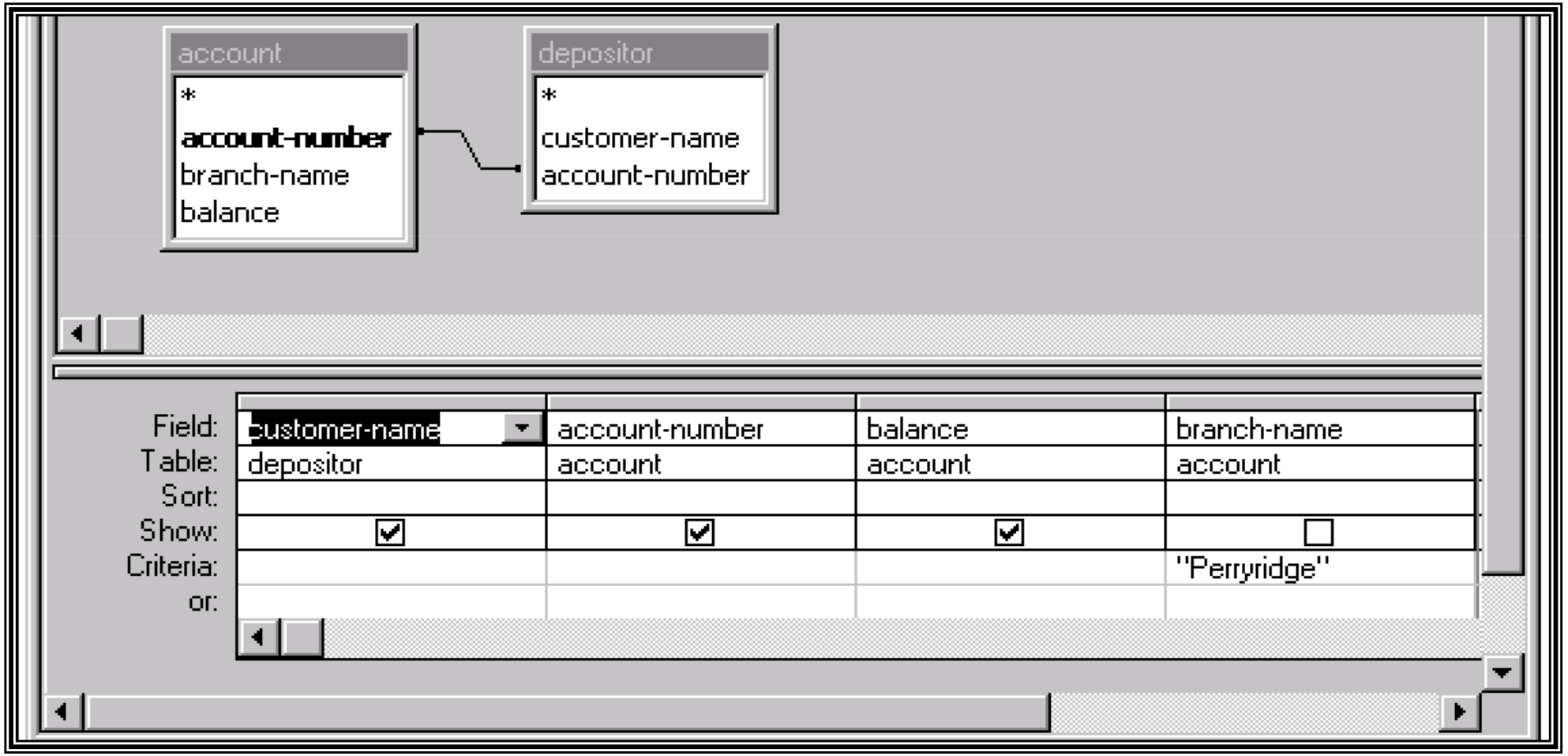
account	*account-number*	*branch-name*	*balance*
			U._*x* * 1.05

Microsoft Access QBE

- Microsoft Access supports a variant of QBE called Graphical Query By Example (GQBE)
- GQBE differs from QBE in the following ways
  - Attributes of relations are listed vertically, one below the other, instead of horizontally
  - Instead of using variables, lines (links) between attributes are used to specify that their values should be the same.
    - » Links are added automatically on the basis of attribute name, and the user can then add or delete links
    - » By default, a link specifies an inner join, but can be modified to specify outer joins.
  - Conditions, values to be printed, as well as group by attributes are all specified together in a box called the **design grid**

Παράδειγμα σε Microsoft Access QBE

- Example query: Find the *customer-name*, *account-number* and *balance* for all accounts at the Perryridge branch



Κλείνοντας

- Η QBE είναι μια κομψή και φιλική προς το χρήστη γλώσσα που βασίζεται στο σχεσιακό λογισμό πεδίου
- Είναι ιδιαίτερα εκφραστική (σχεσιακά πλήρης, αν και οι ενημερώσεις ληφθούν υπόψη).
- Απλές ερωταποκρίσεις είναι εξαιρετικά εύκολο να εκφραστούν στην QBE, με ένα ελάχιστο συντακτικό που πρέπει κανείς να θυμάται
- Η QBE Έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τις γραφικές διευκολύνσεις για queries που σήμερα προσφέρονται σε πολλά προϊόντα, περιλαμβανομένης και της Microsoft Access.