

# Query-by-Example (QBE)

Iztok Sarnik, FAMNIT

# Prosojnice & učbenik

- Učbenik:
  - Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke, *Database Management Systems, McGraw-Hill, 3<sup>rd</sup> ed., 2007.*
- *Prosojnice:*
  - *From „Cow Book“: R.Ramakrishnan,*  
*<http://pages.cs.wisc.edu/~dbbook/>*

# QBE: Uvod

- “GUI” za poizvedovanje
  - Osnovan na domenskem relacijskem računu!
  - Narejen pred GUI.
  - Zelo primeren za enostavna vprašanja
  - Neroden za kompleksna vprašanja
- QBE - IBM trademark.
  - Vplival na veliko projektov
  - PC DB: Paradox, Access, ...

# Primeri tabel za QBE

- Uporabniki definirajo vprašanja s *primeri tabel*, ali *skeleti tabel*.

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>

<i>Boats</i>	<u>bid</u>	bname	color

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age

# Osnove

- Izpiši vsa imena mornarjev

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
		P._N		P._A

- ❖ Izpiši vse mornarje z *rating* > 8 v naraščajočem vrstnem redu po (*rating*, *age*):

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
P.			AO(1). >8	AO(2).

- ❖ QBE vstavi unikatne nove spremenljivke v prazne stolpce. Isti stavek v DRR (brez urejenosti):

$$\{ \langle I, N, T, A \rangle \mid \langle I, N, T, A \rangle \in \text{Sailors} \wedge T > 8 \}$$

# And/Or vprašanja

- Imena mornarjev, ki so starejši od 30 ali mlajši od 20:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
		P.		> 30
		P.		< 20

- ❖ Imena mornarjev, ki so mlajši od 30 in starejši od 20:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	_Id	P.		< 30
	_Id	P.		> 20

- ❖ Imena mornarjev, ki so mlajši od 30 in imajo *rating* > 4:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	_Id	P.	> 4	< 30

# Duplikati

- *Ena vrstica vsebuje P*: duplikati privzeto niso izločeni; izločenje dosežemo z UNQ.

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
UNQ.		P.		< 30

- ❖ *Več vrstic z P*: duplikati so izločeni privzeto! izločenje duplikatov lahko preprečimo z ALL.

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
ALL.	_Id	P.		< 30
	_Id	P.		> 20

# Vprašanja s stikom

- Imena mornarjev, ki so rezervirali ladjo za dan 8/24/96 in so starejši od 25 (datumi in nizi imajo narekovaje):

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	_Id	P._S		> 25

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
	_Id		'8/24/96'

- ❖ Stik je definiran s spremeljivkami, ki imajo isto ime.



# Vprašanja s stikom

- Imena in starost mornarjev, ki so rezervirali vsaj eno ladjo, ki jo je rezerviral mornar z *sid* = 22:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	_Id	P.		P.

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
	22	_B	
	_Id	_B	

# Neimenenovani stolpci

- Uporabno, če želimo izpisati rezultate nekega izraza ali natiskati polja iz dveh relacij.
  - Nekateri QBE dovoljujejo P. v samo eni tabeli !

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age		
	_Id	P.	_R	_A	P._D	P.(_R/_A)

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
	_Id		_D

# Vprašanja s stiki

- Barve ladij z imenom “Interlake”, ki so jih rezervirali mornarji starejši od 25 za dan 8/24/96:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	_Id			> 25

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
	_Id	_B	'8/24/96'

<i>Boats</i>	<u>bid</u>	bname	color
	_B	'Interlake'	P.

# “Negativne tabele”

- Negacijo damo pod imenom relacije:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	<u>_Id</u>	P._S		

  

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
$\neg$	<u>_Id</u>	<u>_B</u>	

- Kaj naredi zgornji stavek?
- Spremenljivke, ki se pojavijo v negirani tabeli se morajo pojaviti tudi v neki pozitivni tabeli!

# Agregacija

- QBE podpira **AVG, COUNT, MIN, MAX, SUM**
  - Nobena operacija ne eliminira duplikatov, razen COUNT
  - Imamo tudi **AVG.UNQ.** ...

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age	
	_Id		G.P.AO	_A	P.AVG._A

- ❖ Stolpci z G. so *group-by* polja; vse n-terice iz skupine imajo isto vrednost izbranih atributov.
  - Opcijska uporaba .AO uredi odgovore.
  - Vsak stolpec z P. mora imeti G. ali agregacijsko operacijo.

# Okna s pogoji

- Okno s pogoji uporabimo za izražanje pogojev med večimi relacijami oz. stolpci različnih relacij.
- Lahko izražamo tudi pogoje za skupino n-teric podobno stavku HAVING v SQL:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age	CONDITIONS
			G.P.	_A	AVG._A > 30

❖ Izražanje pogojev z AND in OR:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age	CONDITIONS
		P.		_A	20 < _A AND _A < 30

# Poišči mornarje, ki so rezervirali vse ladje

- Vprašanje z deljenjem: potrebovali bomo agregacijske operacije (in update).

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	P.G._Id			

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>	CONDITIONS
	_Id	_B1		COUNT._B1= COUNT._B2

<i>Boats</i>	<u>bid</u>	bname	color
	_B2		

- ❖ Kako lahko spremenimo vprašanje, da izpiše imena mornarjev, ki so rezervirali vse rdeče ladje?

# Vstavljanje zapisov

- Vstavljanje enega zapisa:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
I.	74	Janice	7	14

- ❖ Vstavljanje več zapisov (*rating* je *null* v spodnjih zapisih):

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
I.	_Id	_N		_A

<i>Students</i>	<u>sid</u>	name	login	age
	_Id	_N		_A

CONDITIONS
_A > 18 OR
_N LIKE 'C%'



# Brisanje in update

- Izbriši vse rezervacije za mornarje, ki imajo *rating* < 4

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	_Id		< 4	

<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
D.	_Id		

- ❖ Povečaj za eno starost mornarja, ki ima *sid* = 74

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	74			U._A+1

# Omejitve pri popravljanju zapisov

- Ne moremo mešati I., D. in U. v enem skeletu tabele
- I., D. in U. ne moremo kombinirati z P. in G.
- Ne moremo vstavljati, popravljati ali spreminjati n-teric z vrednostmi iz stolpcev iz ostalih n-teric iste tabele.

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
		john		_A
		joe		U._A+1

Naj popravimo starosti *vseh* Joe?  
Starost *katerega* Johna naj uporabimo?

# Poišči mornarje, ki so rezervirali vse ladje (Spet!)

- Hočemo poiskati mornarje \_Id tako, da ne obstaja ladja \_B, ki je nebi rezerviral \_Id:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age
	<u>_Id</u>	P._S		

<i>Boats</i>	<u>bid</u>	bname	color	<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
$\neg$	<u>_B</u>			$\neg$	<u>_Id</u>	<u>_B</u>	

- ❖ Nelegalno vprašanje! Spremenljivka \_B se ne pojavi v pozitivni vrstici.
- ❖ V kakšnem vrstnem redu naj se obravnavajo negativne vrstice? (Pomen se spremeni!)

# Rešitev z uporabo oken

- Poišči mornarje, ki niso rezervirali neko ladjo B:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age		<i>BadSids</i>	<u>sid</u>
	<u>_Id</u>	P._S				I.	<u>_Id</u>

<i>Boats</i>	<u>bid</u>	bname	color		<i>Reserves</i>	<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
	<u>_B</u>				$\neg$	<u>_Id</u>	<u>_B</u>	

- ❖ Poišči mornarje, ki niso v dani množici:

<i>Sailors</i>	<u>sid</u>	sname	rating	age		<i>BadSids</i>	<u>sid</u>
	<u>_Id</u>	P._S				$\neg$	<u>_Id</u>

# Povzetek

- QBE je eleganten, prijazen do uporabnika
- Jezik osnovan na relacijskem računu
- Jezik je izrazen in relacijsko kompleten
- Enostavna vprašanja in enostavna sintaksa
- Vsak DBMS ima QBE