Databázové systémy

Dopytovanie do relačných databáz relačná algebra

Review: Úrovne abstrakcie modelov

- Vysoko-úrovňové (konceptuálne) modely
 - Entitno-relačný model + ďalšie features
- Prezentačné (implementačné) modely
 - Relačný dátový model
 - štruktúra dát
 - manipulácia s dátami
 - konzistencia dát

Review: Úrovne abstrakcie modelov

- Vysoko-úrovňové (konceptuálne) modely
 - Entitno-relačný model + ďalšie features
- Prezentačné (implementačné) modely
 - Relačný dátový model
 - štruktúra dát
 - manipulácia s dátami
 - konzistencia dát

Manipulácia s dátami

Nie je problém niečo niekam uložiť

Manipulácia s dátami

Nie je problém niečo niekam uložiť

Problém je to potom nájsť:)



Dopytovanie nad relačným modelom

- výsledok dopytu je relácia
- dopyty teda môžeme reťaziť

- Dopytovacie jazyky
 - relačná algebra formálny jazyk
 - SQL používaný jazyk

Príklad

Študenti

ID	meno	všp	fotka
123	Fero	2.1	:-)
854	Eva	3.5	}(:-

Obedy

student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum
123	horná	Т	22.2.
854	dolná	F	21.2

meno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Najjednoduchší dopyt

Meno relácie

Obedy ===> celá tabuľka Obedy

Študenti

ID	meno	všp	fotka
123	Fero	2.1	:-)
854	Eva	3.5	}(:-

Obedy

student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum
123	horná	Т	22.2.
854	dolná	F	21.2

meno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Najjednoduchší dopyt

- Meno relácie
- Obedy ===> celá tabuľka Obedy
 máme celú plejádu operátorov na
 - kombinovanie, filtrovanie, krájanie
 - Výsledok po aplikovaní operátora je relácia
 - a zrodila sa algebra :)

Študenti

Obedy

Jedálno	e
---------	---

ID	meno	všp	fotka
123	Fero	2.1	:-)
854	Eva	3.5	}(:-

student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum
123	horná	Т	22.2.
854	dolná	F	21.2

meno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Operátori



Operátory

- SELECT: σ_{cond} Rel.
- PROJECT: $\Pi_{A1...AN}$ Rel.
- Kartézsky súčin: Rel. × Rel.
- Natural join: Rel. ⋈ Rel.
- Theta join
- Množinové operátory (UNION, INTERSECT,...)
- Rename

SELECT

Vyber iba niektoré riadky z tabuľky

• SELECT: σ_{cond} Rel.

Študenti	Obedy	Jedálne

ID	meno	všp	fotka	student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum	meno	lokalita	kapacita
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	atriáky	300
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	atriáky	150
								študentská	FEI	80
								Studentoka	1 21	

PROJECT

Vyber iba niektoré stĺpce z tabuľky

• PROJECT: $\Pi_{A1...AN}$ Rel.

Č4	1:
Stud	enu

Obedy

ID	meno	všp	fotka	student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum	
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	

illello	iokaiita	карасна
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Reťazenie operátorov

 Vyber niektoré stĺpce tých riadkov z tabuľky, ktoré vyhovujú podmienke

Študenti	

Obedy

ID	meno	všp	fotka	student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2

meno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Reťazenie operátorov

- Vyber niektoré stĺpce tých riadkov z tabuľky, ktoré vyhovujú podmienke
- Chceme idčka jedální, kde sa včera obedovalo

V		
Štι		4.
C + 1	100	ntı
.711	1111	•
	$A \cup A \cup$, , , ,

Obedy

ID meno všp fotka student_id jedalen_id chutilo? dátum <mark>meno lokalita ka</mark>	apacit
123 Fero 2.1 :-) 123 horná T 22.2. horná atriáky 30	00
854 Eva 3.5 }(:- 854 dolná F 21.2 dolná atriáky 15	50
študentská FEI 80	0

Kartézsky súčin

Rel. × Rel.

Každý riadok s každým riadkom!!1!1

Studenti				
ID	meno	všp	fotka	

2.1

3.5

:-)

}(:-|

123

854

Fero

Eva

Obedy

student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum
123	horná	Т	22.2.
854	dolná	F	21.2

meno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Kartézsky súčin

 $Rel. \times Rel.$

 Chceme mená všetkých študentov, ktorým včera chutilo

Y .	
Stuc	lonti
Siuc	

Obedy

ID	meno	všp	fotka	student_id	jedalen_id	chutilo?	dátum	meno	lokalita	kapacita
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	atriáky	300
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	atriáky	150
								študentská	FEI	80

Natural join

Rel. ⋈ Rel.

- kartézsky súčin, s podmienkou na rovnosť atribútov s rovnakým menom
- eliminuje duplikované atribúty vo výsledku

Študenti Obedy	Jedálne
----------------	---------

sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum	jMeno	lokalita	kapacita
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	atriáky	300
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	atriáky	150
								študentská	FEI	80

Natural join

Rel. \bowtie Rel.

Študanti

 meno a všp študentov, ktorí obedovali v jedálni s kapacitou nad 120 a chutilo im

	.uu c ii	LI		0000	y			Jeuai	1 1'
sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum	jMeno	le
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	а
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	а
								študentská	F

Ohedy

jMeno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Theta join

Rel. \bowtie_{θ} Rel.

- Toto je join v DBMS
- σ_{θ} (Rel. × Rel.)

V		
Štι		4.
C + 1	100	ntı
.711	1111	•
	$A \cup A \cup$, , , ,

Obedy

Jedálne

kapacita

300

150

80

sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum	jMeno	lokalita
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	atriáky
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	atriáky
								študentská	FEI

Union - zjednotenie

Rel. \cup Rel.

- mená všetkých študentov a jedální
 - rovnaká schéma

Študenti	Obedy	
----------	-------	--

sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2

jMeno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Difference - rozdiel

Rel. - Rel.

- Idčka všetkých študentov, ktorí nikdy neobedovali
- Mená všetkých študentov, ktorí nikdy neobedovali

Študenti

Obedy

		~								
sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum	jMeno	lokalita	kapacita
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	atriáky	300
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	atriáky	150
								študentská	FEI	80

Intersection - prienik

Rel. \cap Rel.

- vráti n-tice, ktoré sa nachádzajú v obidvoch reláciách
- rovnaké ako Rel. ⋈ Rel.

Študenti Obedy Jedá

sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum	jMeno	lokalita	kapacita
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	atriáky	300
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	atriáky	150
								študentská	FEI	80

Rename - premenovanie

 $\rho_{R(A1,..,AN)}$ (Rel.)

 ρ_R (Rel.)

 $\rho_{A1,..AN}$ (Rel.)

Študenti

Obedy

sID	meno	všp	fotka
123	Fero	2.1	:-)
854	Eva	3.5	}(:-

sID	jMeno	chutilo?	dátum
123	horná	Т	22.2.
854	dolná	F	21.2

jMeno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Čo umožňuje rename

- Unifikovať schémy (napr. pred UNION)
- zjednoznačnenie pred self-join

Študenti	Obedy	Jedálne
----------	-------	---------

sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum	jMeno	lokalita	kapacita
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná	atriáky	300
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná	atriáky	150
								študentská	FEI	80

Čo umožňuje rename

páry jedální v rovnakej lokalite

Študenti

Obedy

sID	meno	všp	fotka	sID	jMeno	chutilo?	dátum	jMeno
123	Fero	2.1	:-)	123	horná	Т	22.2.	horná
854	Eva	3.5	}(:-	854	dolná	F	21.2	dolná
								študer

jMeno	lokalita	kapacita
horná	atriáky	300
dolná	atriáky	150
študentská	FEI	80

Zhrnutie

Relačná algebra je základom pre jazyk SQL

- všetko je relácia (expression)
- zopár operátorov nám poskytuje veľkú vyjadrovaciu silu
- JOIN je dôležitý
 - a nie je zadarmo (kartézsky súčin)