

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	T	22.2.
854	dolná	F	21.2

Jedálne

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	T	22.2.
854	dolná	F	21.2

Jedálne

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

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

Obedy

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

Jedálne

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

Operátori



Operátory

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

SELECT

- Vyber iba niektoré riadky z tabuľky
- SELECT: σ_{cond} Rel.

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

PROJECT

- Vyber iba niektoré stĺpce z tabuľky
- PROJECT: $\Pi_{A_1, \dots, A_N} \text{ Rel.}$

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Reťazenie operátorov

- Vyber niektoré stĺpce tých riadkov z tabuľky, ktoré vyhovujú podmienke

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Kartézsky súčin

Rel. \times Rel.

- Každý riadok s každým riadkom!!1!1

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Kartézsky súčin

Rel. \times Rel.

- Chceme mená všetkých študentov, ktorým včera chutilo

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Natural join

Rel. \bowtie Rel.

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

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Natural join

Rel. \bowtie Rel.

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

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Theta join

$\text{Rel.} \bowtie_{\theta} \text{Rel.}$

- Toto je `join` v DBMS
- $\sigma_{\theta} (\text{Rel.} \times \text{Rel.})$

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Union - zjednotenie

Rel. \cup Rel.

- mená všetkých študentov a jedální
- rovnaká schéma

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Jedálne

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

Intersection - prienik

Rel. \cap Rel.

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

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Rename - premenovanie

$\rho_{R(A_1, \dots, A_N)} (\text{Rel.})$

$\rho_R (\text{Rel.})$

$\rho_{A_1, \dots, A_N} (\text{Rel.})$

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Čo umožňuje rename

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

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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

Čo umožňuje rename

- páry jedální v rovnakej lokalite

Študenti

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

Obedy

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

Jedálne

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)