



# Relační algebra I.

Projekt	CZ.1.07/1.5.00/34.1009
DUM	VY_32_INOVACE_338
Autor	Ing. Oldřich Kadlec

# Identifikační údaje

<b>Projekt</b>	<b>Inovace výuky prostřednictvím ICT</b>
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.1009
Číslo DUM	VY_32_INOVACE_338
Autor	Ing. Oldřich Kadlec
Datum vytvoření	7. 6. 2013
Tematický celek	Programování a vývoj aplikací
<b>Téma</b>	Relační algebra
Anotace	Prezentace s výkladem
Metodický pokyn	Objasnění významu relačního kalkulu a relační algebry jako teoretického základu pro dotazovací jazyky relačních databází
Inovace	Zkvalitnění výuky nasazením digitálních technologií, vyšší názornost a originalita, podpora interakce mezi učitelem a žákem.

# Relační algebra a relační kalkul:

Nejdůležitějším přínosem RMD jsou jeho prostředky pro manipulaci dat. Kalkul i algebra slouží jako teoretický základ dotazovacích jazyků mnoha rel. databázových systémů.

## Relační algebra:

- je dána operátory, které se aplikují na relace a výsledkem jsou opět další relace.
- Relační algebrou rozumíme dvojici  $RA = (R, O)$ , kde nosičem  $R$  je množina relací a  $O$  je množina operací, která zahrnuje:
  - tradiční množinové operace (sjednocení, průnik, rozdíl, součin),
  - speciální relační operace (projekce, selekce (restrikce), spojení a dělení).
  -

## Relační kalkul:

- dotazovací jazyk na bázi logiky
- neprocedurální dotazovací jazyk (co chceme dostat)

# Množinové operace:

## Sjednocení

- spojení množin záznamů za sebou
- výsledek odpovídá situaci, kdy bychom záznamy z množiny B přidali na konec množiny A
- příklad: je nutné získat adresy a telefony všech zákazníků a zároveň všech výrobců

```
SELECT Zakaznik_Prijmeni & " " & Zakaznik_Jmeno AS Jmeno,  
Zakaznik_Tel AS Telefon, Zakaznik_Adresa AS Adresa  
FROM Tab_Zakaznici  
UNION SELECT Vyrobcce_Nazev AS Jmeno, Vyrobcce_Tel AS Telefon,  
Adresa_Ulice & " " & Adresa_Mesto & " " & Adresa_PSC AS Adresa  
FROM Tab_Vyrobc;
```

# Množinové operace:

## Průnik

- vrací záznamy, které mají společné hodnoty pro obě původní množiny záznamů
- využívá se při hledání duplicitních záznamů (při spojení dvou systémů se v různých tabulkách mohou nacházet shodní zákazníci)

## Rozdíl

- vrací záznamy, které nejsou průnikem pro obě původní množiny
- využívá se při hledání „sirotků“, vytváří záznamy, které náležejí pouze do jedné množiny záznamů

## Kartézský součin

- kombinuje každý záznam z první množiny se všemi záznamy z druhé množiny
- vytváří se velmi snadno, někdy může vzniknout opomenutím klausule JOIN
- následující příkaz vrátí všechny kombinace Výrobce a Zákazníků

```
SELECT Zakaznik_Prijmeni, Vyrobcce_Nazev  
FROM Tab_Zakaznici, Tab_Vyrobc;
```

# Relační algebra:

## Projekce

- z původní množiny záznamů vrátí pouze vybrané atributy
  - za SELECT je uveden seznam polí (atributů), která se zahrnou do výsledné množiny záznamů:

```
SELECT Zakaznik_Prijmeni, Zakaznik_Jmeno FROM  
Tab_Zakaznici ORDER BY Zakaznik_Prijmeni,  
Zakaznik_Jmeno;
```

- klausule ORDER BY uspořádá data abecedně podle pole Zákazník\_Příjmení a následně podle pole Zákazník\_Jméno

•

# Relační algebra:

## Selekce (restrikce)

- omezení množiny záznamů
- pracuje pouze nad jedinou množinou záznamů (tou může být i dotaz založený na mnoha množinách záznamů
  - k restrikci slouží klausule WHERE

```
SELECT * FROM Tab_Zakaznic WHERE Zakaznik_Prijmeni =  
'Vomáčka';
```

(\* značí, že mají být vybrány všechny atributy ze seznamu tabulek v klausuli FROM)

# Relační algebra:

## Spojení $\Theta$ JOIN

- nejběžnější případ relačních operací
- propojuje množiny záznamů na základě porovnání polí

Spojování tabulek může být:

- *křížové* (CROSS JOIN)
- *vnitřní* (INNER JOIN)
- *přirozené* (NATURAL JOIN)
- *vnější* (OUTER JOIN)
  - *úplné vnější* (FULL OUTER JOIN)
  - *částečné vnější*
    - „zleva“ (LEFT JOIN)
    - „zprava“ (RIGHT JOIN)



# Relační algebra:

## Křížové spojování

- Výsledkem křížového spojování (CROSS JOIN) je kartézský součin vstupních množin. Výsledná množina je většinou velmi rozsáhlá. Ekvivalentem křížového spojování je vnitřní spojování s podmínkou, která je platná pro všechny řádky vstupních množin.

## Vnitřní spojování

- Vnitřní spojování (INNER JOIN) je v praxi nejčastěji používaným způsobem spojování vstupních množin. Je to křížové spojování omezené na výstupu o řádky nevyhovující spojovací podmínce. Typicky je podmínka definovaná jako rovnost primárního klíče a cizího klíče.

## Přirozené spojování

- Přirozené spojování (NATURAL JOIN) je zvláštním případem vnitřního spojování, kde je spojovací podmínka realizována automaticky dle shodnosti názvů a datových typů ve spojovaných tabulkách. Pro nemožnost konkrétněji definovat ve spojovacích tabulkách, ale pouze strukturou, není tento typ často používán.

# Relační algebra:

## Vnější spojování

- Vnější spojování (OUTER JOIN) generuje výstupní množinu omezenou o spojovací podmínky podobně jako vnitřní spojování, pokud však není nalezen vhodný řádek v druhé množině, je nenalezený řádek nahrazen hodnotami NULL. Dle typu vnějšího spojení mohou být doplňovány řádky z jedné nebo obou vstupních množin. Výsledkem vnějšího spojování jsou řádky naplněné hodnotami ze vstupních množin i částečně.

## Úplné vnější spojování

- Úplné vnější spojování (FULL OUTER JOIN) doplňuje NULL hodnoty do obou vstupních množin.

## Částečné vnější spojování

- Pro částečné vnější spojování jsou definována klíčová slova LEFT a RIGHT, která definují, která vstupní množina má zahrnuté všechny řádky v množině výstupní, tj. která vstupní množina není doplňována o NULL hodnoty.

# Použité zdroje

- Dsi - databáze. *Katedra technické a informační výchovy* [online] 2008 [cit. 2013-06-07]. Dostupné z: [www.ped.muni.cz/wtech/03\\_studium/cvt4/Databaze.pdf](http://www.ped.muni.cz/wtech/03_studium/cvt4/Databaze.pdf)
- Databázové systémy a návrh databází. *Fakulta informačních technologií* [online]. 2005 [cit. 2013-06-07]. Dostupné z: <http://www.fit.vutbr.cz/study/course-l.php?id=4812>
- Tento materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.
- Všechna neocitovaná autorská díla jsou dílem autora.
- Všechny neocitované obrázky jsou součástí prostředků použitého software MS OFFICE.