



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta elektrotechniky a informatiky



# Úvod do databázových systémů

## Cvičení 1

Ing. Petr Lukáš  
[petr.lukas@vsb.cz](mailto:petr.lukas@vsb.cz)  
Ostrava, 2014

<b>Test č. 1 – SQL SELECT</b>	40 b.	min. 20 b.
<b>Test č. 2 – návrh relační databáze</b>	20 b.	min. 10 b.
<b>Projekt – návrh informačního systému</b>	30 b.	min. 15 b.
<b>Zápočtový test</b>	10 b.	min. 5 b.
<b>Celkem</b>	<b>100 b.</b>	

- **Nově klasifikovaný zápočet (bez zkoušky)**
- **6 kreditů**
- **Přednášející Ing. Radim Bača, Ph.D.**

1. týden	množinové operace, relace
2. týden	relační datový model, úvod do SQL
3. týden	dotazování v SQL
4. týden	dotazování v SQL
5. týden	dotazování v SQL
6. týden	<b>Test č. 1 – SQL SELECT</b>
7. týden	modelování databází
8. týden	modelování databází
9. týden	modelování databází
10. týden	<b>Test č. 2 – návrh relační databáze</b>
11. týden	zadání semestrálního projektu

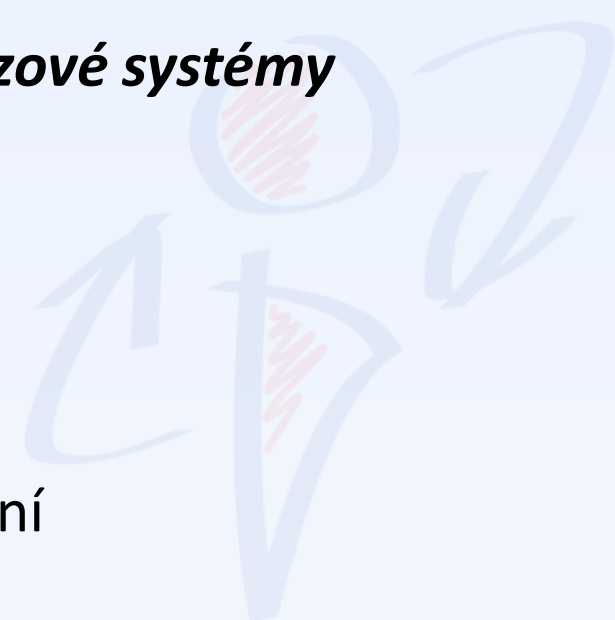
- Bude upřesněno v průběhu semestru

[www.dbedu.cs.vsb.cz](http://www.dbedu.cs.vsb.cz)

- Veškeré důležité materiály
- Přihlášení přes **jednotný login a heslo**
- **České kurzy -> UDBS**
- *Literatura -> Studijní literatura -> Databázové systémy (M. Krátký, R. Bača)*

[homel.vsb.cz/~luk194](http://homel.vsb.cz/~luk194)

- Pouze doplňující materiály – slidy ze cvičení





- 1. Množina, množinové operace**
- 2. Relace, relační algebra**



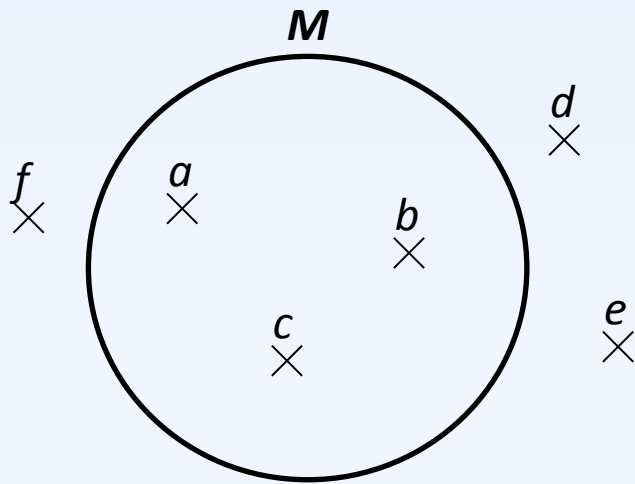
# Množina, množinové operace







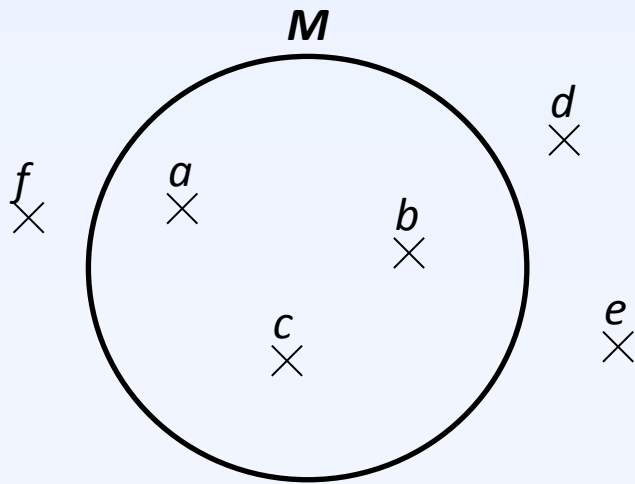
Množina je charakterizována souhrnem prvků. O každém daném prvku jsme schopni jednoznačně rozhodnout, zda do dané množiny patří nebo ne.



**1. Jaká je kardinalita množiny  $M$  ?**

**2. Kolikrát je prvek  $b$  obsažen v množině  $M$  ?**

Množina je charakterizována souhrnem prvků. O každém daném prvku jsme schopni jednoznačně rozhodnout, zda do dané množiny patří nebo ne.

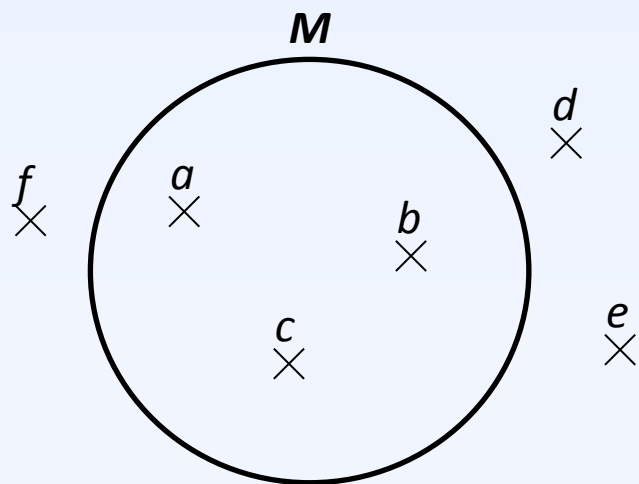


**1. Jaká je kardinalita množiny  $M$  ?**

Jinými slovy – počet prvků, tzn. 3.

**2. Kolikrát je prvek  $b$  obsažen v množině  $M$  ?**

Množina je charakterizována souhrnem prvků. O každém daném prvku jsme schopni jednoznačně rozhodnout, zda do dané množiny patří nebo ne.



### 1. Jaká je kardinalita množiny $M$ ?

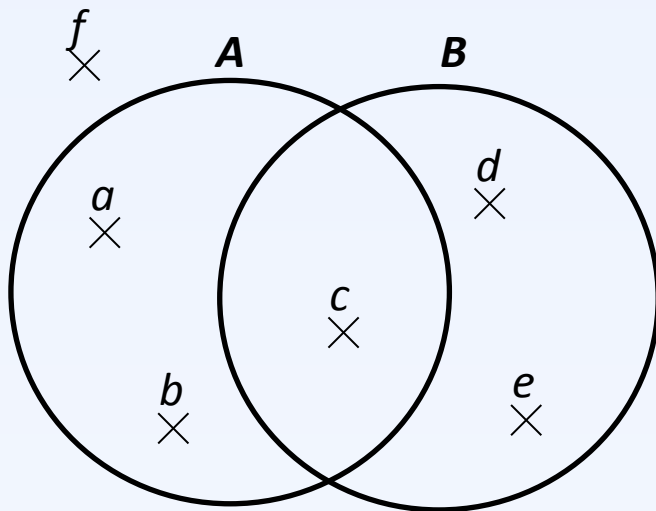
Jinými slovy – počet prvků, tzn. 3.

### 2. Kolikrát je prvek $b$ obsažen v množině $M$ ?

Tato otázka je nesmyslně položena. Prvek buď je nebo není v množině obsažen, nemá smysl se ptát „kolikrát“.



<b>Sjednocení</b>	$A \cup B$	Vše, co patří do $A$ nebo $B$ .
<b>Průnik</b>	$A \cap B$	Vše, co patří do $A$ i $B$ zároveň.
<b>Rozdíl</b>	$A - B$	Vše, co patří do $A$ , ale nepatří do $B$ .
<b>Doplněk</b>	$\bar{A}$	Vše, co nepatří do $A$ .
<b>Kartézský součin</b>	$A \times B$	Množina všech možných dvojic $(a, b)$ takových, že $a \in A$ a $b \in B$ .



**Jaké jsou výsledky jednotlivých operací?**

$$A \cup B =$$

$$A \cap B =$$

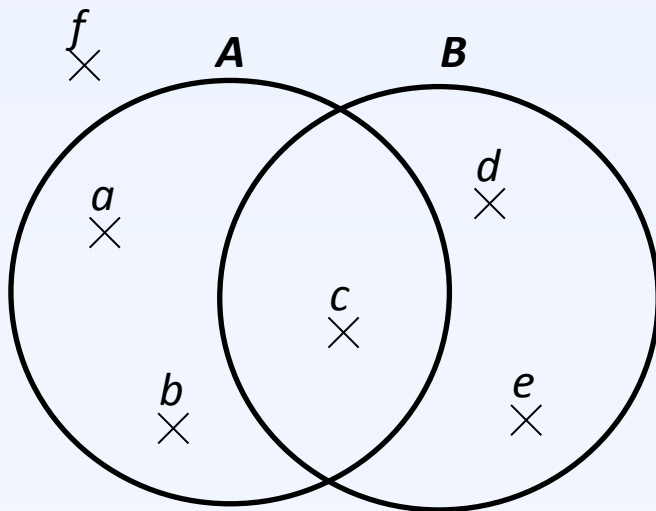
$$A - B =$$

$$\bar{A} =$$

$$\bar{B} =$$

$$A \times B =$$

<b>Sjednocení</b>	$A \cup B$	Vše, co patří do $A$ nebo $B$ .
<b>Průnik</b>	$A \cap B$	Vše, co patří do $A$ i $B$ zároveň.
<b>Rozdíl</b>	$A - B$	Vše, co patří do $A$ , ale nepatří do $B$ .
<b>Doplněk</b>	$\bar{A}$	Vše, co nepatří do $A$ .
<b>Kartézský součin</b>	$A \times B$	Množina všech možných dvojic $(a, b)$ takových, že $a \in A$ a $b \in B$ .



## Jaké jsou výsledky jednotlivých operací?

$$A \cup B = \{a, b, c, d, e\}$$

$$A \cap B = \{c\}$$

$$A - B = \{a, b\}$$

$$\bar{A} = \{c, d, e, f\}$$

$$\bar{B} = \{a, b, f\}$$

$$A \times B = \left\{ \begin{array}{l} (a, c), (b, c), (c, c), \\ (a, d), (b, d), (c, d), \\ (a, e), (b, e), (c, e) \end{array} \right\}$$

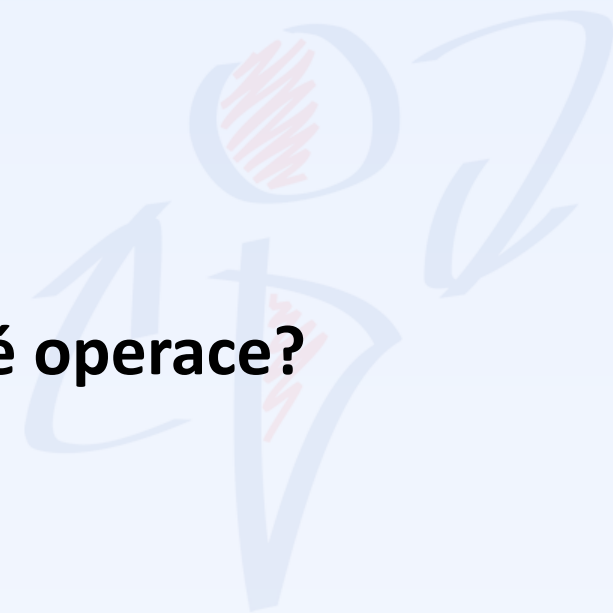
1. Je pravda, že  $\{a, b\} = \{b, a\}$  ?
2. Je pravda, že  $(a, b) = (b, a)$  ?
3. Co je obecně výsledkem množinové operace?

**1. Je pravda, že  $\{a, b\} = \{b, a\}$  ?**

Samozřejmě – pořad platí, že množina pouze říká, jestli v ní prvek je nebo není. O uspořádání se nic nemluví.

**2. Je pravda, že  $(a, b) = (b, a)$  ?**

**3. Co je obecně výsledkem množinové operace?**





**1. Je pravda, že  $\{a, b\} = \{b, a\}$  ?**

Samozřejmě – pořad platí, že množina pouze říká, jestli v ní prvek je nebo není. O uspořádání se nic nemluví.

**2. Je pravda, že  $(a, b) = (b, a)$  ?**

V žádném případě. U dvojice nebo obecněji  $n$ -tice má každá pozice svůj význam.

**3. Co je obecně výsledkem množinové operace?**

- 1. Je pravda, že  $\{a, b\} = \{b, a\}$  ?**  
Samozřejmě – pořad platí, že množina pouze říká, jestli v ní prvek je nebo není. O uspořádání se nic nemluví.
- 2. Je pravda, že  $(a, b) = (b, a)$  ?**  
V žádném případě. U dvojice nebo obecněji  $n$ -tice má každá pozice svůj význam.
- 3. Co je obecně výsledkem množinové operace?**  
Množina. Obecnou vlastností jakéhokoli operátoru je, aby vracel výsledek ve stejné množině, ze které pochází operandy.

# Relace, relační algebra





Konečná podmnožina kartézského součinu domén jednotlivých atributů.

Zjednodušeně řečeno – **tabulka**

1. **Co je to atribut?**
2. **Co je to doména atributu?**



Konečná podmnožina kartézského součinu domén jednotlivých atributů.

Zjednodušeně řečeno – **tabulka**

**1. Co je to atribut?**

Zjednodušeně řečeno – **sloupec** tabulky.

**2. Co je to doména atributu?**



Konečná podmnožina kartézského součinu domén jednotlivých atributů.

Zjednodušeně řečeno – **tabulka**

**1. Co je to atribut?**

Zjednodušeně řečeno – **sloupec** tabulky.

**2. Co je to doména atributu?**

Množina všech hodnot, které se mohou v atributu objevit. Jinak řečeno – **datový typ**.

**Výrobek**

v_id	nazev	kategorie	cena
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč

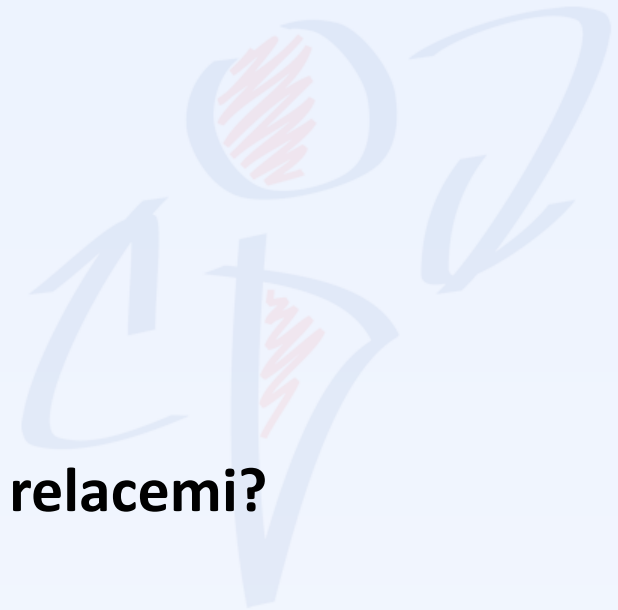
- Relace (tabulka) je **množina**.
- Množina čeho? **Množina záznamů** ( $n$ -tic).
- Správný množinový zápis by tedy vypadal:

**Výrobek** = { (1, šroub, materiál, 5 Kč), (2, matka, materiál, 3 Kč),  
(3, šroubovák, nářadí, 50 Kč) }

- Takovýto zápis se ale z praktických důvodů nepoužívá.



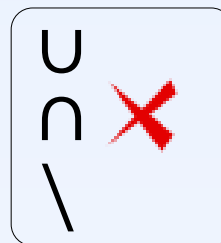
- **Protože je relace množina, můžeme si dovolit provádět množinové operace (sjednocení, průnik, ...) ?**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- **Existují nějaké další speciální operace nad relacemi?**



- Protože je relace množina, můžeme si dovolit provádět množinové operace (sjednocení, průnik, ...) ?  
**Ano**, ale u sjednocení, průniku a rozdílu vyžadujeme, aby měly obě relace shodné **schéma** (seznam sloupců).

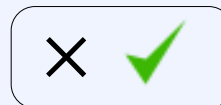
**Výrobek**

v_id	nazev	kategorie	cena
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč



**Student**

s_id	jméno	příjmení
1	Karel	Mladý
2	Jan	Starý

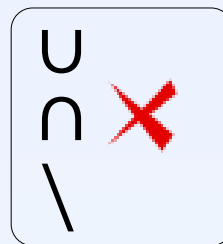


- Existují nějaké další speciální operace nad relacemi?

- **Protože je relace množina, můžeme si dovolit provádět množinové operace (sjednocení, průnik, ...)?**  
**Ano**, ale u sjednocení, průniku a rozdílu vyžadujeme, aby měly obě relace shodné **schéma** (seznam sloupců).

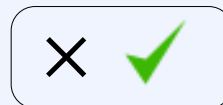
**Výrobek**

v_id	nazev	kategorie	cena
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč



**Student**

s_id	jméno	příjmení
1	Karel	Mladý
2	Jan	Starý



- **Existují nějaké další speciální operace nad relacemi?**  
 Ano, jde o operace tzv. relační algebry. Např. **selekce**, **projekce**, **theta-spojení** a další.

<b>Selekce</b>	$\sigma_{podmínka} R$	Záznamy z relace R, které vyhovují dané podmínce
<b>Projekce</b>	$\pi_{atributy} R$	Omezíme relaci R tak, aby obsahovala jen uvedený seznam atributů

- Existují i další operátory (přejmenování, theta-spojení, přirozené spojení), ale pro jednoduchost se jimi nebudeme zabývat.
- Výsledkem všech operátorů relační algebry je vždy opět relace.

**Výrobek**

<b>v_id</b>	<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>	<b>cena</b>
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč


$$\sigma_{cena < 10} \text{ Výrobek}$$


**Výrobek**

<b>v_id</b>	<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>	<b>cena</b>
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč


$$\sigma_{cena < 10} \text{Vyrodek}$$


<b>v_id</b>	<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>	<b>cena</b>
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč

**Výrobek**

<b>v_id</b>	<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>	<b>cena</b>
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč


$$\pi_{\text{nazev,kategorie}} \text{Vyrodek}$$


**Výrobek**

<b>v_id</b>	<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>	<b>cena</b>
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč


$$\pi_{\text{nazev,kategorie}} \text{Vyrodek}$$


<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>
šroub	materiál
matka	materiál
šroubovák	nářadí



**Výrobek**

<b>v_id</b>	<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>	<b>cena</b>
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč


$$\pi_{\text{nazev,kategorie}}(\sigma_{\text{cena} < 10} \text{Vyrobek})$$


**Výrobek**

<b>v_id</b>	<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>	<b>cena</b>
1	šroub	materiál	5 Kč
2	matka	materiál	3 Kč
3	šroubovák	nářadí	50 Kč


$$\pi_{\text{nazev,kategorie}}(\sigma_{\text{cena} < 10} \text{Vyrobek})$$


<b>nazev</b>	<b>kategorie</b>
šroub	materiál
matka	materiál

[www.dbedu.cs.vsb.cz](http://www.dbedu.cs.vsb.cz)

- Přihlášení přes **jednotný login a heslo**
- Vpravo sloupec -> *České kurzy* -> *UDBS*

