

Úvod do databázových systémů

1. cvičení

Ing. Petr Lukáš

petr.lukas@nativa.cz

Ostrava, 2012

Úvod do databázových systémů

Test č. 1 – <i>SQL SELECT</i>	15 b.	Min. 7 b.
Test č. 2 – <i>návrh relační databáze</i>	15 b.	Min. 7 b.
Projekt – <i>návrh relační databáze</i>	15 b.	Min. 7 b.
Zápočet	Σ 45 b.	Min. 21 b.
Zkouška	55 b.	
Celkem	Σ 100 b.	

- Počet kreditů: **6**
- Přednášející: **Ing. Radim Bača, Ph.D.**

Předběžná osnova

- 1. cvičení – Relační algebra
- 2. cvičení – SQL dotazy (SELECT)
- 3. cvičení – SQL dotazy (SELECT)
- 4. cvičení – test (SQL dotazy)
- ... návrh relační databáze, příkazy SQL pro definici dat
- ... řešení a konzultace projektů

Úvod do databázových systémů

www.dbedu.cs.vsb.cz

jméno: **student**

heslo: **tuodbedu**

Vpravo sloupec -> České kurzy -> UDBS



Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam
primární klíč
tabulka
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam
primární klíč
tabulka
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu (datový typ)

schéma rel. databáze

záznam (n-tice)

primární klíč

tabulka (relace)

cizí klíč

relační databáze

relační schéma

atribut

hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Osoby (rc, jmeno, prijmeni)

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Firmy

id_firmy (ČÍSLO)	firma (TEXT)
1	Tieto
2	AutoCont
3	VŠB

Díly

id_dilu (ČÍSLO)	díl (TEXT)
1	Olejová vana
2	Kulatina 50mm
3	Matka M10

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Firmy

id_firmy (ČÍSLO)	firma (TEXT)
1	Tieto
2	AutoCont
3	VŠB

Díly

id_dilu (ČÍSLO)	díl (TEXT)
1	Olejová vana
2	Kulatina 50mm
3	Matka M10

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Firmy

id_firmy (ČÍSLO)	firma (TEXT)
1	Tieto
2	AutoCont
3	VŠB

Díly

id_dilu (ČÍSLO)	díl (TEXT)
1	Olejová vana
2	Kulatina 50mm
3	Matka M10

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc (TEXT)	jmeno (TEXT)	prijmeni (TEXT)
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Firmy

id_firmy (ČÍSLO)	firma (TEXT)
1	Tieto
2	AutoCont
3	VŠB

Díly

id_dilu (ČÍSLO)	dil (TEXT)
1	Olejová vana
2	Kulatina 50mm
3	Matka M10

Osoby (rc, jmeno, prijmeni)

Firmy (id_firmy, firma)

Díly (id_dilu, dil)

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

rc	jmeno	prijmeni
78351/23	Petr	Lukáš
24452/78	Petr	Druhý
81233/22	Jan	Novák
84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni
1	78351/23	Petr	Lukáš
2	24452/78	Petr	Druhý
3	81233/22	Jan	Novák
4	84974/78	Martin	Dvořák

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni
1	78351/23	Petr	Lukáš
2	24452/78	Petr	Druhý
3	81233/22	Jan	Novák
4	84974/78	Martin	Dvořák

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Základní pojmy – opakování

doména atributu
schéma rel. databáze
záznam (n-tice)
primární klíč
tabulka (relace)
cizí klíč
relační databáze
relační schéma
atribut
hodnota atributu

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Základní pojmy

doména atributu

schéma rel. databáze

záznam (n-tice)

primární klíč

tabulka (relace)

cizí klíč

relační databáze

relační schéma

atribut

hodnota atributu

Relační algebra

- Nástroj pro práci (dotazování) nad tabulkami (relacemi)
- např. Potřebuji vědět, ve kterých firmách pracují všechny osoby starší 30-ti let
- Používá speciální **operátory**

Operátor

a	b	c
0	22	Bylo
2	5	Nebylo
0	34	Slunko

d	e
0	Slunko
2	Svítilo
0	Vedro



f	g	h
Všem	4	Byl
Se	52	Velký
Líbilo	7	Hic

Selekce

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3



$\sigma_{jmeno="Petr"} (Osoby)$

Selekce

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3



$\sigma_{jmeno="Petr"} (Osoby)$

Vyber všechny osoby, které se jmenují „Petr“!



id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2

Projekce

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3



$\pi_{rc}(Osoby)$

Projekce

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3



$$\pi_{rc}(Osoby)$$

Vyber rodné čísla všech osob!



rc
78351/23
24452/78
81233/22
84974/78

(Theta) spojení

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	firma
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Osoby ⋈_{firma = id_firmy} *Firmy*

(Theta) spojení

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	firma
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Osoby ⋈_{firma = id_firmy} *Firmy*

Vyberte všechny údaje o osobách včetně názvu firmy, kde pracují!

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	firma	id_firmy	nazev
1	78351/23	Petr	Lukáš	1	1	VŠB
2	24452/78	Petr	Druhý	2	2	Tieto
3	81233/22	Jan	Novák	1	1	VŠB
4	84974/78	Martin	Dvořák	3	3	AutoCont

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
---	---	---	---	---

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
---	---	---	---	---

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010
qwert	ne	57	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010
qwert	ne	57	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010
qwert	ne	57	7	1.1.2010

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010
qwert	ne	57	7	1.1.2010
qwert	ne	57	28	23.12.1992

Algoritmus spojení

u	v	x
asd	ano	10
fasd	ne	2
qwert	ne	57

y	z
7	1.1.2010
114	7.6.1988
28	23.12.1992



$A \bowtie_{x > y} B$



u	v	x	y	z
asd	ano	10	7	1.1.2010
qwert	ne	57	7	1.1.2010
qwert	ne	57	28	23.12.1992

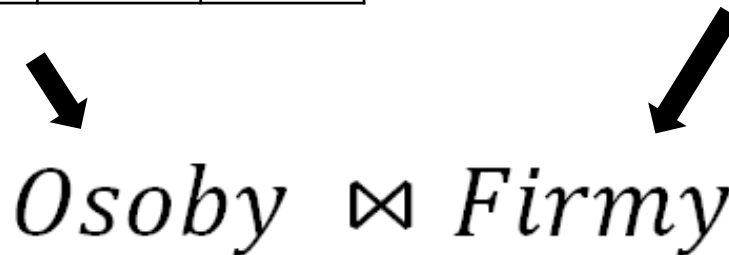
Přirozené spojení

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont



Přirozené spojení

Osoby

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy
1	78351/23	Petr	Lukáš	1
2	24452/78	Petr	Druhý	2
3	81233/22	Jan	Novák	1
4	84974/78	Martin	Dvořák	3

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Osoby ⋈ *Firmy*

Vyber všechny osoby včetně firem, kde pracují!

id_osoby	rc	jmeno	prijmeni	id_firmy	nazev
1	78351/23	Petr	Lukáš	1	VŠB
2	24452/78	Petr	Druhý	2	Tieto
3	81233/22	Jan	Novák	1	VŠB
4	84974/78	Martin	Dvořák	3	AutoCont

Přejmenování

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont



$\pi_{R(id_firmy, firma)} (Firma)$

Přejmenování

Firmy

id_firmy	nazev
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont



$\pi_{R(id_firmy, firma)} (Firma)$



Firmy

id_firmy	firma
1	VŠB
2	Tieto
3	AutoCont

Množinové operátory

- Relace je **množina** záznamů
- Lze provádět množinové operace

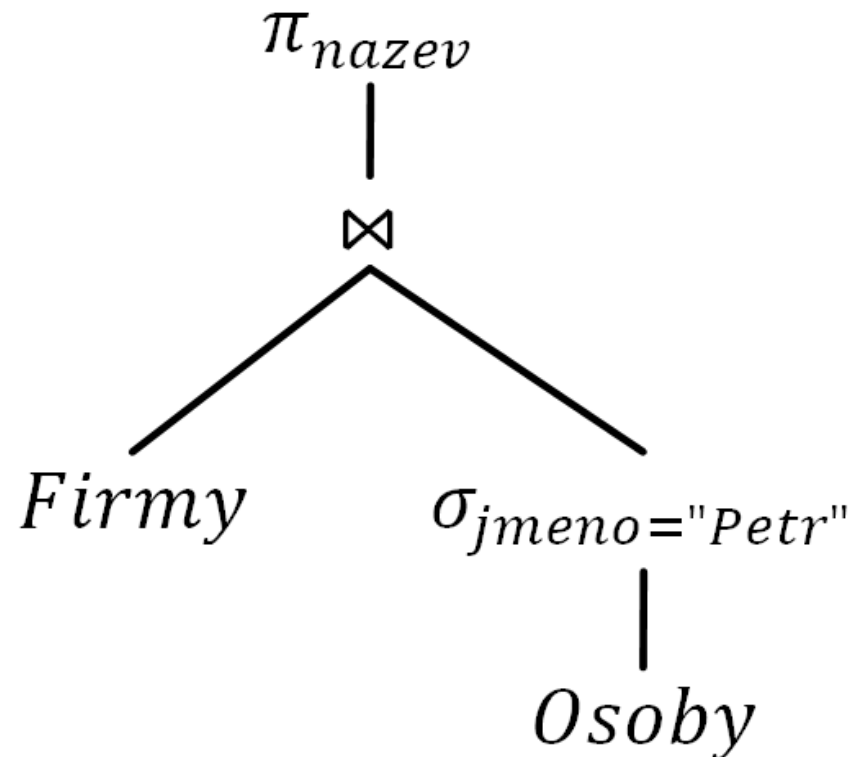
Sjednocení \cup

Průnik \cap

Rozdíl \setminus

Kartézský součin \times

Ukázka operátorového stromu



Úvod do databázových systémů

www.dbedu.cs.vsb.cz

jméno: **student**

heslo: **tuodbedu**

Vpravo sloupec -> České kurzy -> UDBS -> Cvičení – Relaçní algebra

<http://www.db-class.org>

Zaregistrovat se

Automated assignments -> Relational algebra exercises