



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

SQL - Práce s daty

Databázové systémy 2023/24



Structured Query Language (SQL)

Cíl:

- Standardizovaným jazykem popsat dotaz
 - Nepopisují jak, popisují co
 - o výběru algoritmu rozhoduje řídicí databázový systém

Použití:

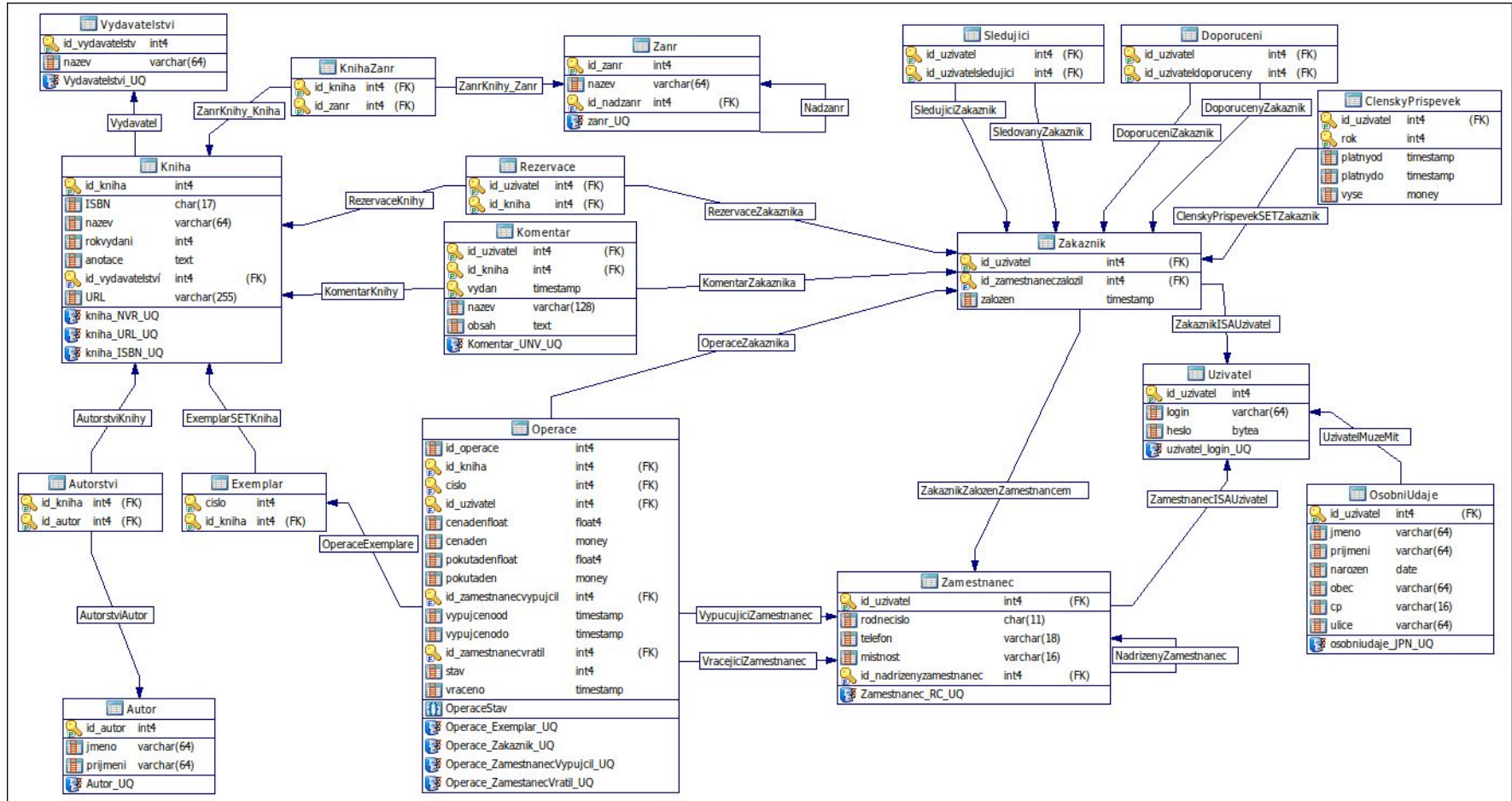
- Dotazování na záznamy
- Vkládání/Editace/Mazání záznamů
- Vytváření databáze
- Administrace databáze

Klient:

- PgAdmin4 (host *slon.felk.cvut.cz*, databáze *knihovnatest*)



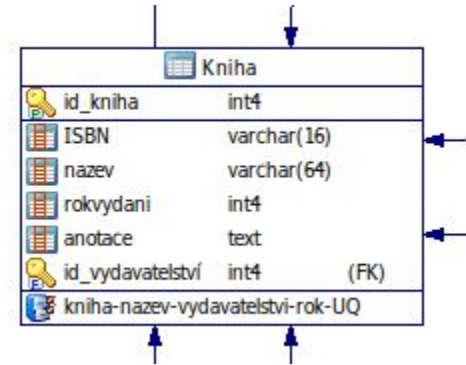
SQL - Schéma databáze





Úkol:

- Vypište všechny knihy

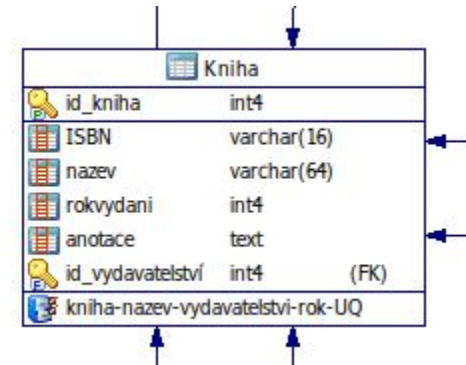




Úkol:

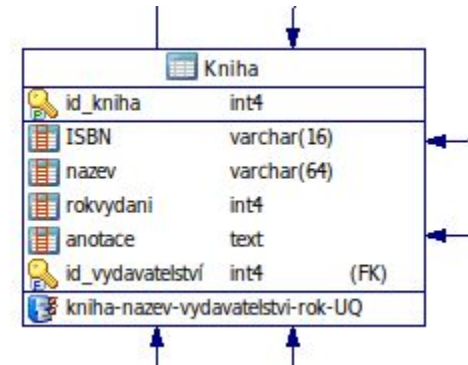
- Vypište všechny knihy

```
SELECT *  
FROM kniha
```



Úkol:

- Vypište všechny *knihy*, sloupce omezte na *ISBN, název a rok vydání*



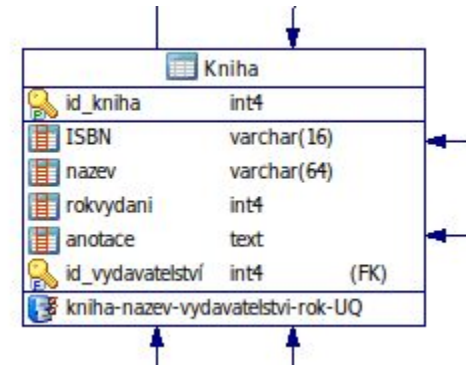


SQL - Dotazování na data - projekce

Úkol:

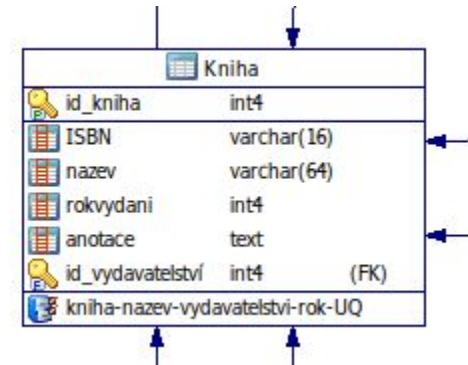
- Vypište všechny *knihy*, sloupce omezte na *ISBN*, *název* a *rok vydání*

```
SELECT isbn, nazev, rokvydani  
FROM kniha
```



Úkol:

- Vypište všechny *knihy* vydané v roce 2024, sloupce omezte na *ISBN a název*

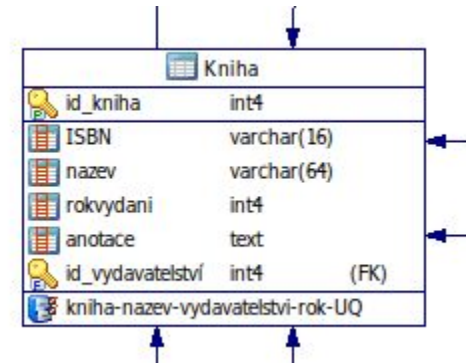




Úkol:

- Vypište všechny *knihy* vydané v roce 2024, sloupce omezte na *ISBN* a *název*

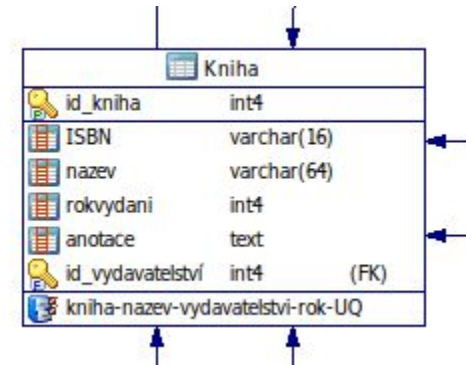
```
SELECT isbn, nazev  
FROM kniha  
WHERE rokvydani = 2024
```





Úkol:

- Vypište všechny *knihy* vydané v roce 2017 nebo 2024.
- Sloupce omezte na *ISBN, název a rokvydani*.
- Záznamy seřadte
 - Primárně podle *roku vydání* sestupně
 - Sekundárně podle *názvu*.

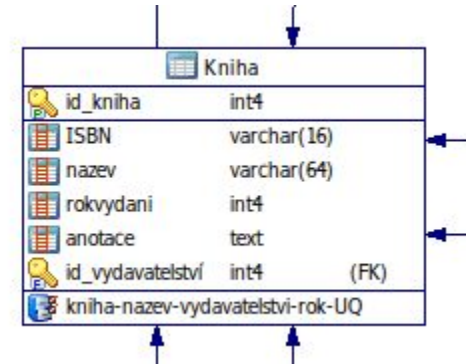




SQL - Dotazování na data - Řazení

Úkol:

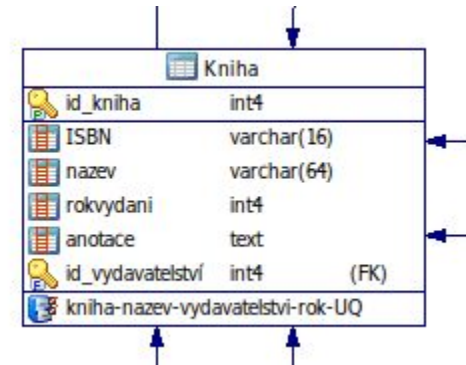
- Vypište všechny *knihy* vydané v roce 2017 nebo 2024.
- Sloupce omezte na *ISBN, název a rokvydani*.
- Záznamy seřadte
 - Primárně podle *roku vydání* sestupně
 - Sekundárně podle *názvu*.



```
SELECT rokvydani, nazev, isbn  
FROM kniha  
WHERE rokvydani IN ( 2017, 2024)  
ORDER BY rokvydani DESC, nazev
```

Úkol:

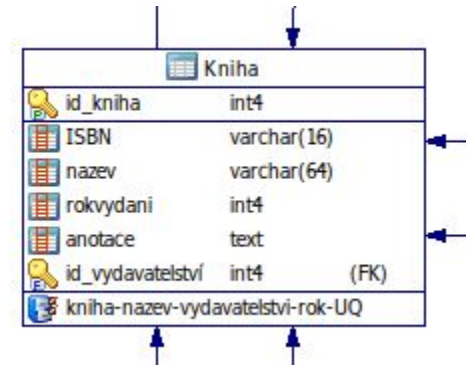
- Vypište *knihy* vydané v roce 2017 nebo 2024.
- Sloupce omezte na *ISBN, název a rokvydani*.
- Záznamy seřadte podle *roku vydání* sestupně a podle *názvu*.
- Zobrazte 2.-3. záznam





Úkol:

- Vypište *knihy* vydané v roce 2017 nebo 2024.
- Sloupce omezte na *ISBN, název a rokvydani*.
- Záznamy seřadte podle *roku vydání* sestupně a podle *názvu*.
- Zobrazte 2.-4. záznam



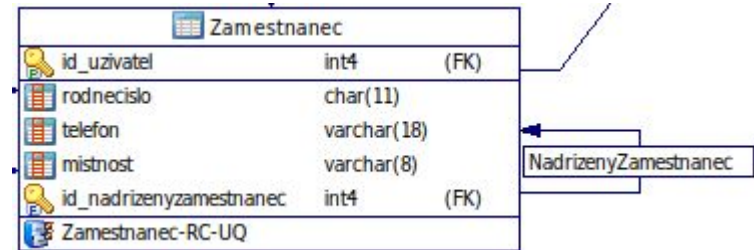
```
SELECT rokvydani, nazev, isbn
FROM kniha
WHERE rokvydani IN ( 2017, 2024)
ORDER BY rokvydani DESC, nazev
LIMIT 3 OFFSET 2
```



SQL - Dotazování na data - Unikátnost

Úkol:

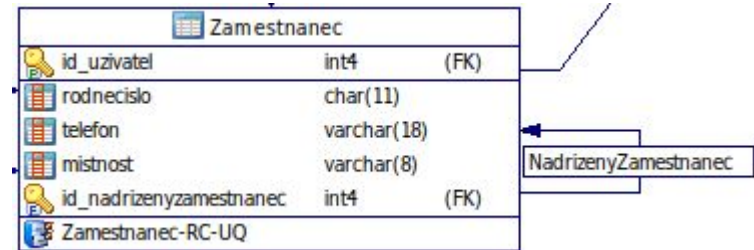
- Vypište (množinu) *místnosti*, ve kterých pracují lidé, kteří nemají žádného nadřízeného





Úkol:

- Vypište (množinu) *místnosti*, ve kterých pracují lidé, kteří nemají žádného nadřízeného



```
SELECT DISTINCT mistnost
```

```
FROM zamestnanec
```

```
WHERE id_nadrizenyzamestnanec IS NULL
```

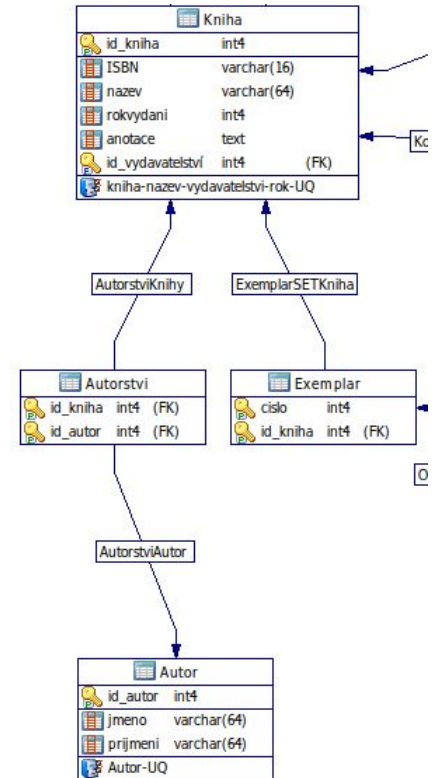


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište všechny exempláře knih





SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište všechny exempláře knih vydaných v roce 2024

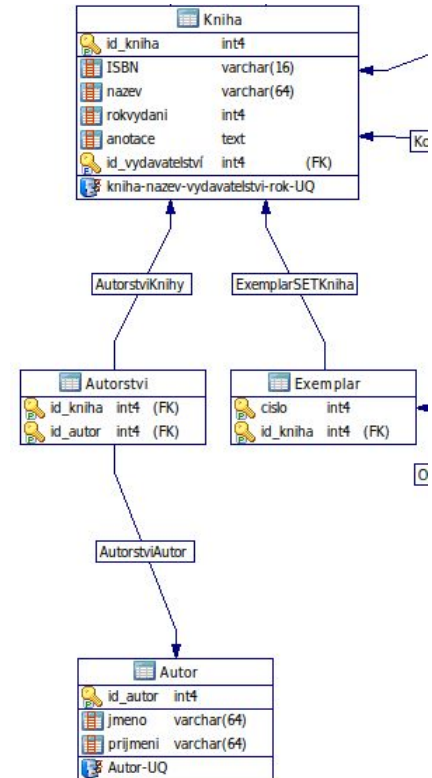
SELECT *

FROM *kniha, exemplar*

WHERE *rokvydani = 2024*

AND *kniha.id_kniha = exemplar.id_kniha*

Standardně řešeno jako kartézský součin, nad kterým je aplikována vazební podmínka





SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište všechny exempláře knih vydaných v roce 2024

Při použití této syntaxe je deklarováno spojování tabulek přes korespondenci hodnot cizího a primárního klíče. Sémantické podmínky jsou uvedeny separátně v sekci WHERE.

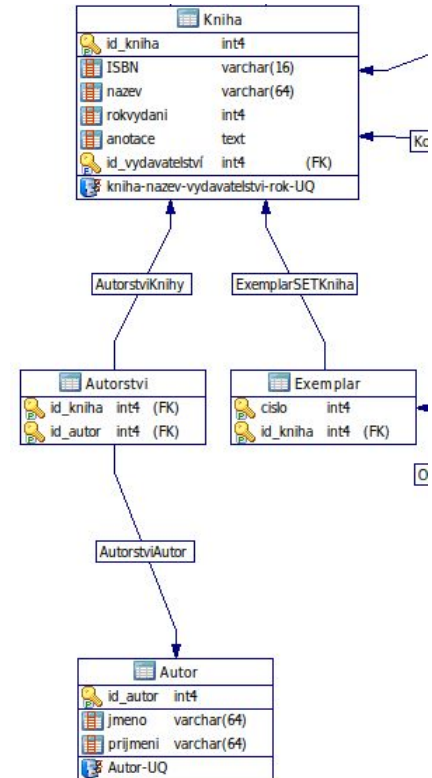
```
SELECT *
```

```
FROM kniha
```

```
JOIN exemplar
```

```
ON (kniha.id_kniha = exemplar.id_kniha)
```

```
WHERE rokvydani = 2024
```





SQL - Dotazování na data

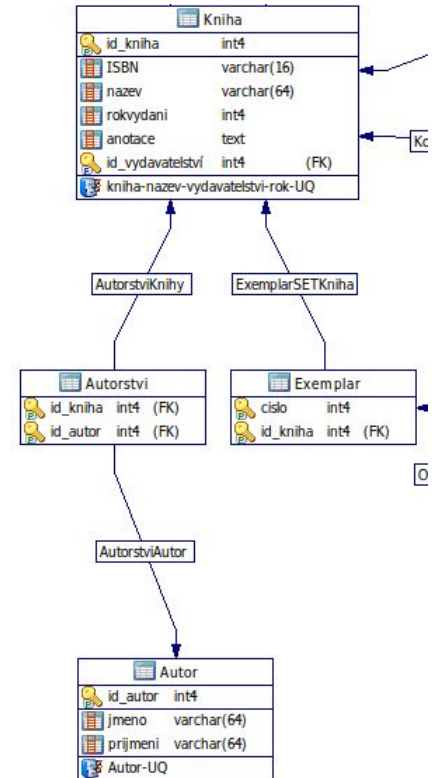
Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište všechny exempláře knih vydaných v roce 2024

Pokud se atribut cizího a primárního klíče jmenuje stejně, je možné použít konstrukci s USING.

```
SELECT *  
FROM kniha  
JOIN exemplar  
USING (id_kniha)  
WHERE rokvydani = 2024
```



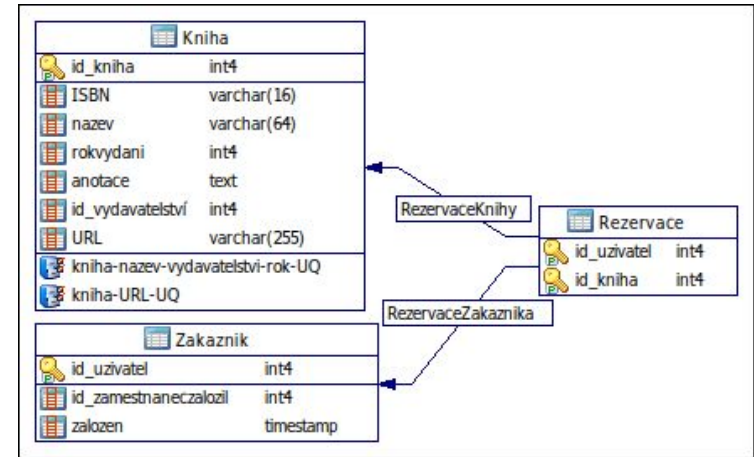


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek - kartézský součin

Úkol:

- Vypište všechny přípustné kombinace knih a uživatelů



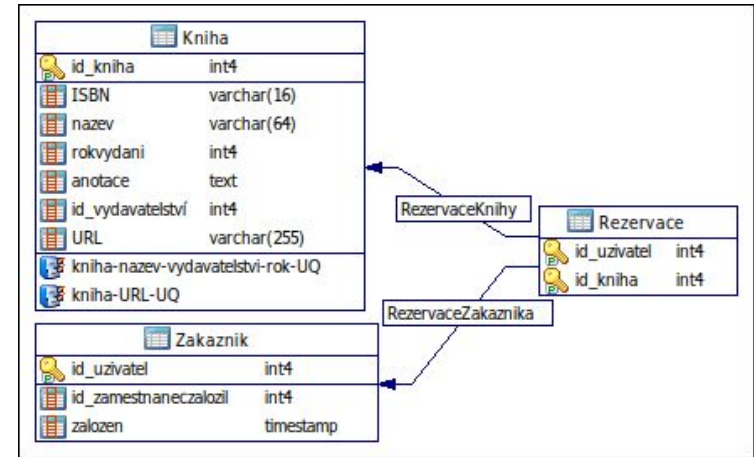


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek - kartézský součin

Úkol:

- Vypište všechny přípustné kombinace knih a uživatelů



```
SELECT *
```

```
FROM kniha CROSS JOIN zakaznik
```

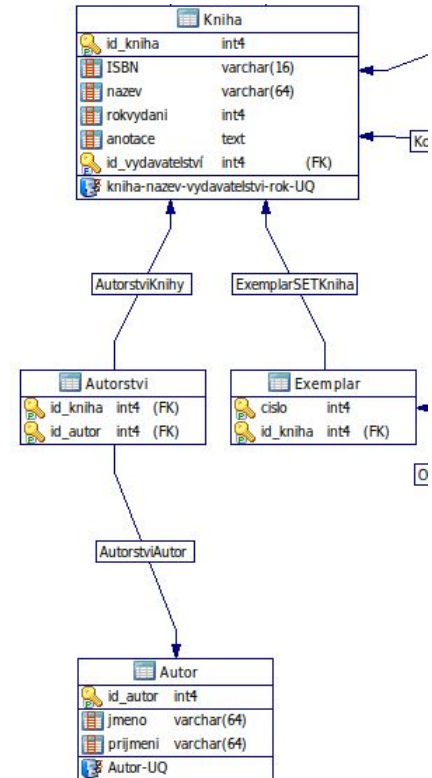


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište ke každému ISBN knihy jména a příjmení autorů





SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

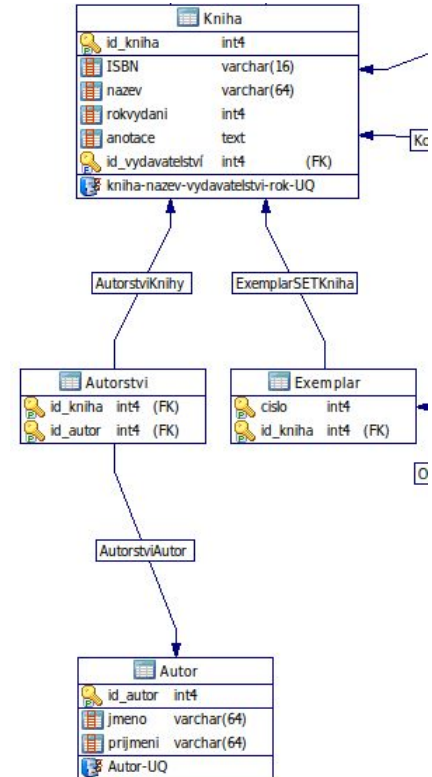
- Vypište ke každému ISBN knihy jména a příjmení autorů

```
SELECT isbn, prijmeni, jmeno
```

```
FROM kniha
```

```
JOIN autorstvi USING (id_kniha)
```

```
JOIN autor USING (id_autor)
```



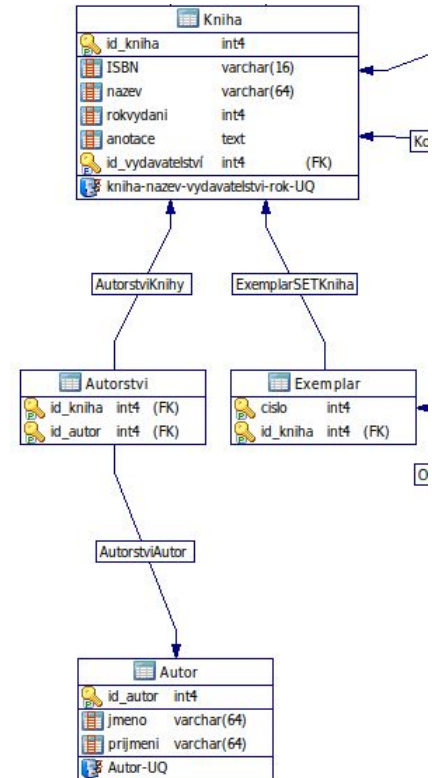


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište ke každému ISBN knihy jména a příjmení autorů
 - Použijte NATURAL JOIN





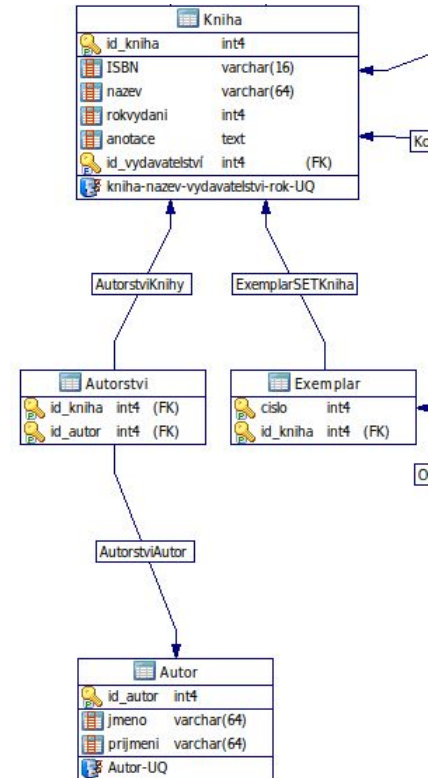
SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište ke každému ISBN knihy jména a příjmení autorů
 - Použijte NATURAL JOIN

```
SELECT isbn, prijmeni, jmeno
FROM kniha
NATURAL JOIN autorstvi
NATURAL JOIN autor
```





SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište ke každému ISBN knihy jména a příjmení autorů
 - Použijte NATURAL JOIN

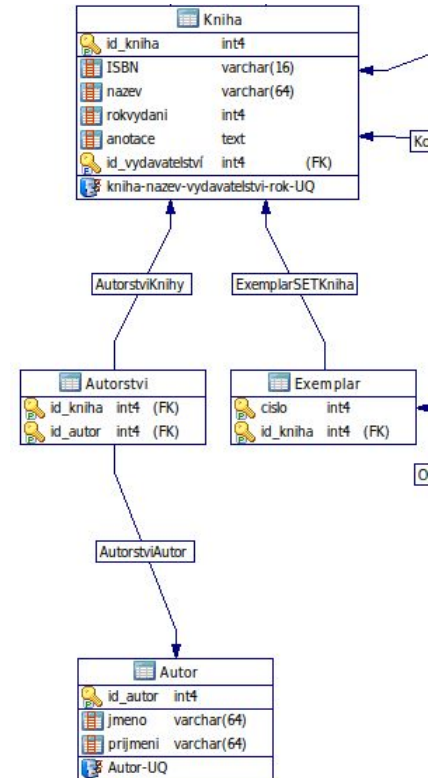
Jak se změní výsledek, pokud by schéma databáze bylo rozšířeno o atribut autor.anoťace?

```
SELECT isbn, prijmeni, jmeno
```

```
FROM kniha
```

```
NATURAL JOIN autorstvi
```

```
NATURAL JOIN autor
```



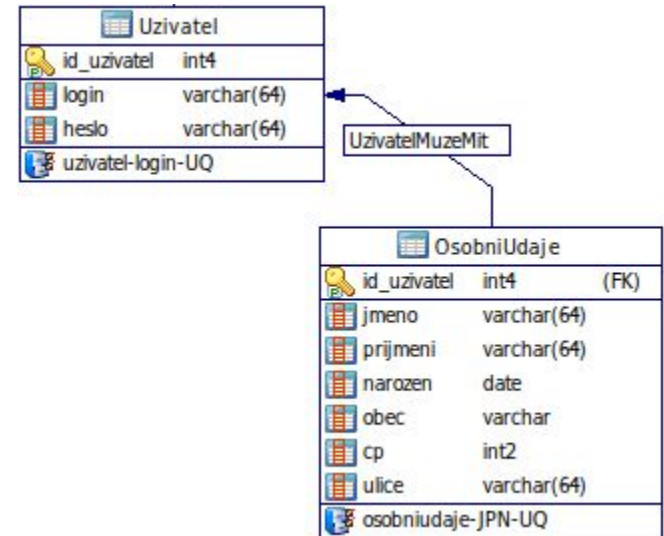


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište ke každému uživateli jeho osobní údaje



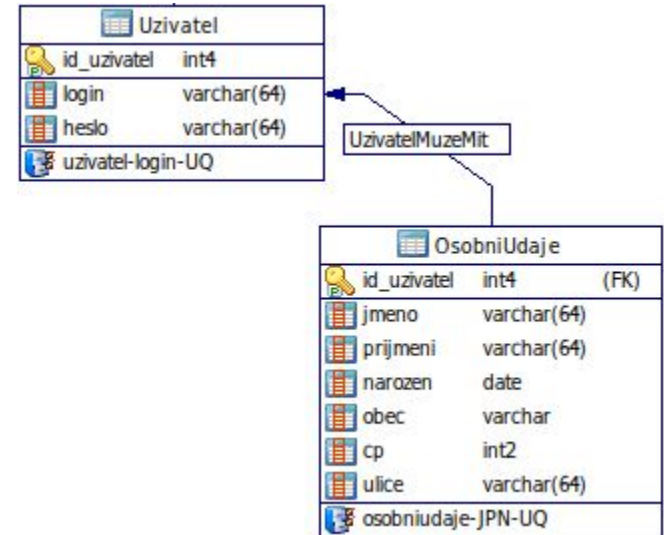


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek

Úkol:

- Vypište ke každému uživateli jeho osobní údaje



```
SELECT *
FROM uzivatel
JOIN osobniudaje USING (id_uzivatel)
```



SQL - Dotazování na data

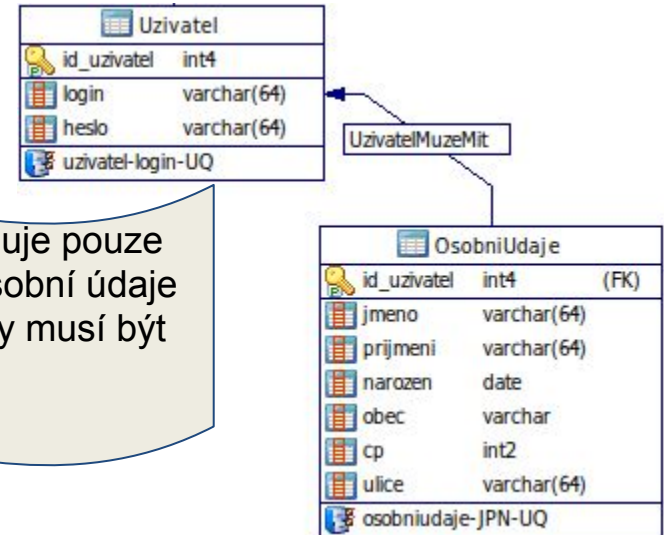
Spojování tabulek - vnitřní

Úkol:

- Vypište ke každému uživateli jeho osobní údaje

```
SELECT *  
FROM uzivatel  
INNER JOIN osobniudaje  
USING (id_uzivatel)
```

Všimněte si, že výsledek obsahuje pouze uživatele, kteří mají přiřazené osobní údaje (vyhodnocení vazební podmínky musí být true)



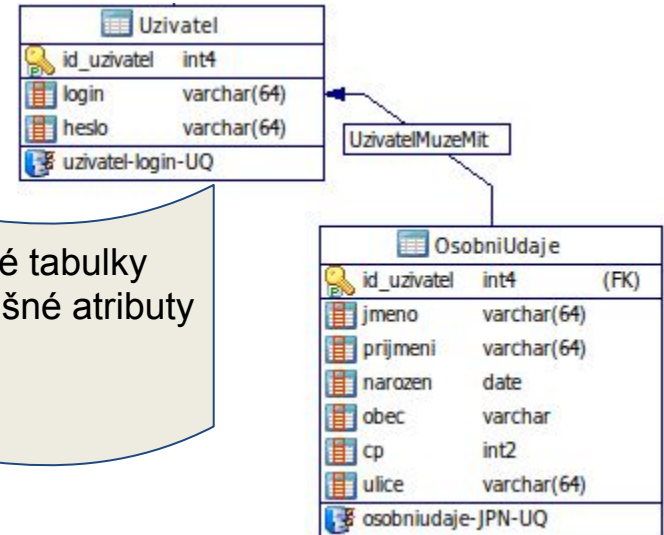


SQL - Dotazování na data

Spojování tabulek - vnější

Úkol:

- Vypište ke každému uživateli jeho osobní údaje



Vnější spojení zajistí, že možné tabulky spojit i přes NULL hodnotu (příslušné atributy budou také NULL).

```
SELECT *
FROM uzivatel
LEFT OUTER JOIN osobniudaje
USING (id_uzivatel)
```

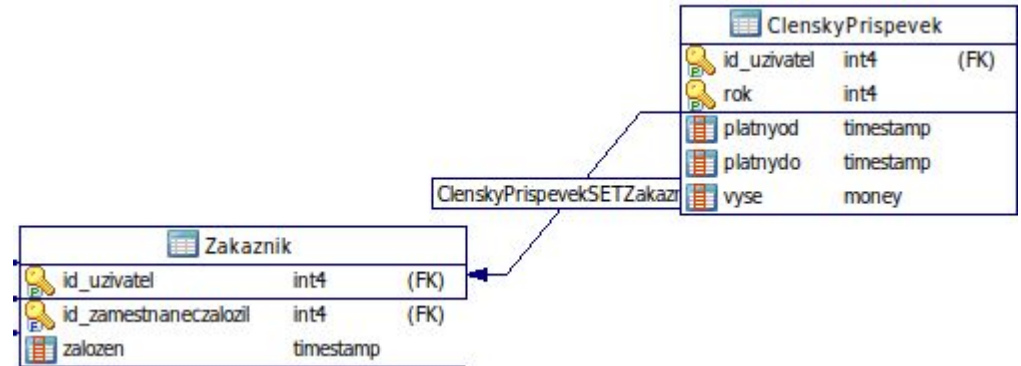


SQL - Dotazování na data

Agregace dat

Úkol:

- Vypište ke každému uživateli kolikrát zaplatil členský příspěvek, od kdy, do kdy byl aktivní a jakou celkovou sumu za příspěvky zaplatil.



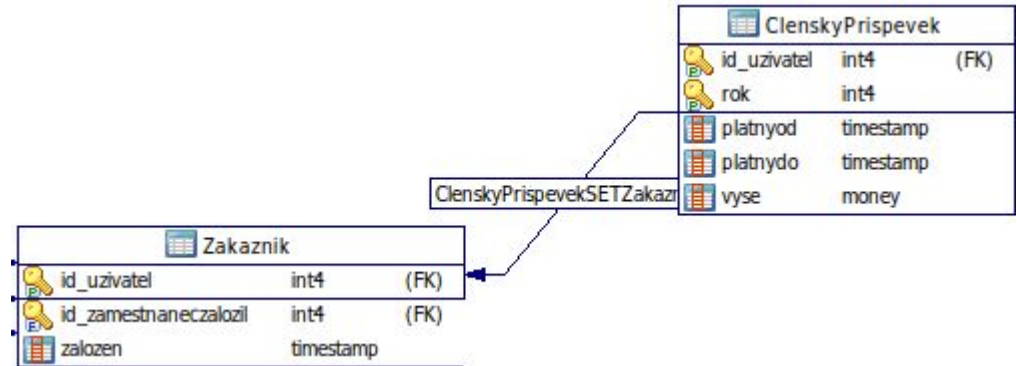


SQL - Dotazování na data

Agregace dat

Úkol:

- Vypište ke každému uživateli kolikrát zaplatil členský příspěvek, od kdy, do kdy byl aktivní a jakou celkovou sumu za příspěvky zaplatil.



```
SELECT id_uzivatel,  
       count(*) as pocet,  
       sum (vyse), min(platnyod), max(platnydo)  
FROM clenskyprispevek  
GROUP BY id_uzivatel
```

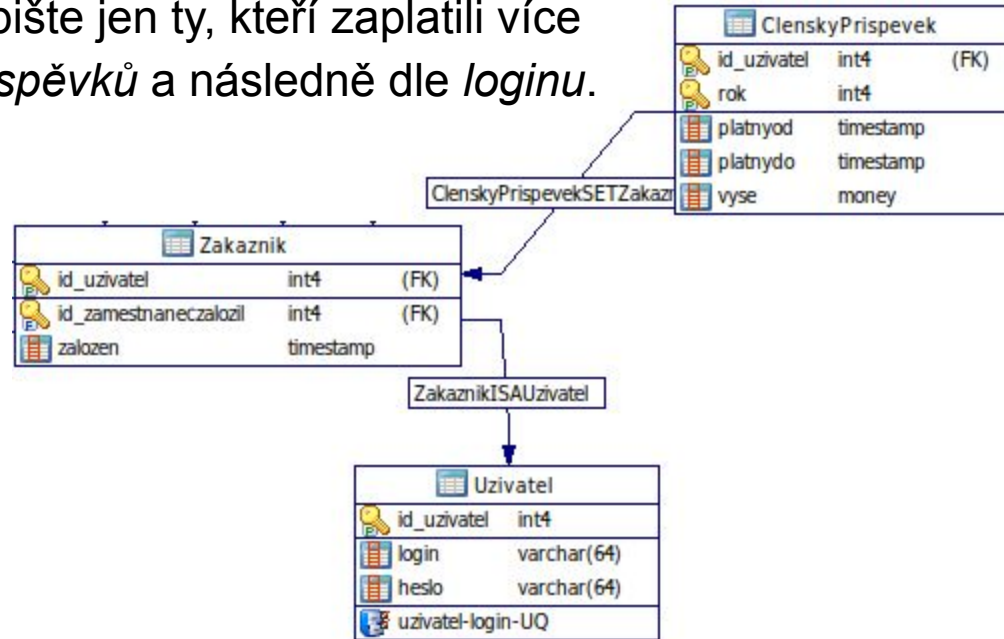



SQL - Dotazování na data

Agregace dat

Úkol:

- Vypište ke každému *uživateli* založeném před rokem 2024 kolikrát zaplatil členský příspěvek a v jaké souhrnné výši. Vypište jen ty, kteří zaplatili více než 1000Kč. Seřadte podle *počtu příspěvků* a následně dle *loginu*.





SQL - Dotazování na data

Agregace dat

Úkol:

- Vypište ke každému *uživateli* založeném před rokem 2024 kolikrát zaplatil členský příspěvek a v jaké souhrnné výši. Vypište jen ty, kteří zaplatili více než 1000Kč. Seřadte podle *počtu příspěvků* a následně dle *loginu*.

```
SELECT login,
```

```
count(*) as pocet, sum (vyse)
```

```
FROM clenSkyprispevek
```

```
JOIN zakaznik USING (id_uzivatel)
```

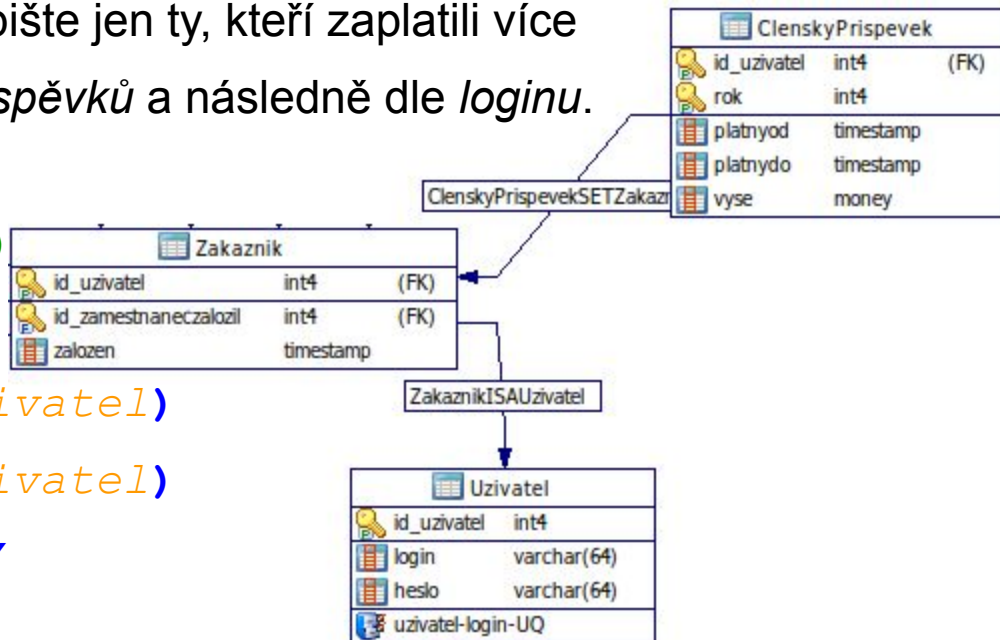
```
JOIN uzivatel USING (id_uzivatel)
```

```
WHERE zalozen < '2024-01-01'
```

```
GROUP BY login
```

```
HAVING sum(vyse) > 1000
```

```
ORDER BY count(*), login
```





SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - motivace

Úkol:

- Vypište *isbn* a *název* knih, které spadají do žánru s hodnotou umělého identifikátoru rovnou 2



SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - motivace

Úkol:

- Vypište *isbn* a *název* knih, které spadají do žánru s hodnotou umělého identifikátoru rovnou 2

```
SELECT isbn, nazev
FROM kniha
JOIN knihazanr USING (id_kniha)
WHERE id_zanr = 2
```



SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - konstrukce IN

Úkol:

- Vypište *isbn* a *název* knih, které spadají do žánru s hodnotou umělého identifikátoru rovnou 2
 - Použijte vnořený SELECT s operátorem IN

```
SELECT isbn, nazev
FROM kniha
WHERE id_kniha IN (SELECT id_kniha
FROM knihazanr
WHERE id_zanr = 2)
```



SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - konstrukce EXISTS

Úkol:

- Vypište *isbn* a *název* knih, které spadají do žánru s hodnotou umělého identifikátoru rovnou 2
 - Použijte vnořený SELECT s operátorem EXISTS

```
SELECT isbn, nazev
FROM kniha
WHERE EXISTS (SELECT *
              FROM knihazanr
              WHERE knihazanr.id_kniha = kniha.id_kniha
                 AND id_zanr = 2)
```



SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - hodnota

Úkol:

- Vypište *isbn* a *název* knih, které spadají do žánru *Literatura naučná*
 - Použijte vnořený SELECT

```
SELECT isbn, nazev
FROM kniha
WHERE id_kniha IN (SELECT id_kniha
FROM knihazanr
WHERE id_zanr = (SELECT id_zanr
FROM zanr
WHERE nazev = 'Literatura naučná'))
)
```



SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - hodnota

Úkol:

- Vypište *isbn*, *název* a *počet autorů* knih

SELECT

isbn, *název*,

(SELECT count(*) FROM *autorstvi*

WHERE *kniha.id_kniha* = *autorstvi.id_kniha*) AS *autoru*

FROM *kniha*



SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - tabulka

Úkol:

- Vypište minimální, maximální a průměrný počet autorů všech knih

SELECT

```
min(pocet), max(pocet), avg(pocet)  
FROM (SELECT id_kniha, count(*) AS pocet  
FROM autorstvi  
GROUP BY id_kniha) AS pocetautoru
```



SQL - Dotazování na data

Vnořený SELECT - tabulka

Úkol:

- Vypište *název, rokvydani a jména autorů* u knih s prefixem isbn 978
 - Z důvodu předpokládané vysoké selektivnosti dotazu použijte tabulkový vnořený SELECT

SELECT

Nazev, rokvydani, prijmeni, jmeno

```
FROM (SELECT id_kniha, nazev, rokvydani
      FROM kniha
      WHERE isbn LIKE '978-%' ) AS kniha987
JOIN autorstvi USING (id_kniha)
JOIN autor USING (id_autor)
```