

Geografická báza údajov 1

Cvičenie 4

Vladimír Pelech

pelech2@uniba.sk, G-23



PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA
Univerzita Komenského
v Bratislave



Cvičenie 4

- Náplň:
 - Opakovanie z minulej hodiny
 - Prepájanie tabuliek pomocou klauzuly WHERE
 - Prepájanie tabuliek pomocou JOIN

Opakovanie z minulej hodiny

- Na čo slúži kľúčové slovo LIMIT?
- Je možné v SQL zoradovanie? Ak áno ako?
- Čo je to pohľad (view)?
- Čo sú to tzv. agregáčné funkcie? Uvedte aspoň 2 príklady.
- Na čo slúži klauzula GROUP BY?
- Čo je to alias?

Príprava na cvičenie

- Stiahnite si údaje k tomuto cvičeniu (cvicenie4Data.zip) a odzipujte ich.
- Vytvorte v schéme *cviko3* tabuľky *firmy*, *oddelenia* a *zamestnanci*.
- Názvy stĺpcov a ich dátové typy voľte podľa stĺpcov z *.csv* súborov k tomuto cviku.
- Importujte si csv súbory do príslušných tabuliek.

Prepájanie tabuliek pomocou WHERE

- Jedným zo spôsobov prepájania tabuliek je využitie klauzuly WHERE.
- Pri dopyte:
 - `SELECT * FROM cviko3.firmy, cviko3.oddelenia;`
sa získa prepojenie všetkých záznamov z tabuľky *firmy* so všetkými záznamami tabuľky *oddelenia*.
- Počet získaných záznamov je rovný:
 - počet záznamov *firmy* x počet záznamov *oddelenia* = 4 x 13 = 52

Prepájanie tabuliek pomocou WHERE

- Každému záznamu tabuľky *firmy* bol priradený každý záznam tabuľky *oddelenia*.
- Pri rozsiahlych tabuľkách s tisíckami záznamov tak je možné získať milióny nových záznamov.

pokusnaDB on postgres@PostgreSQL 12

1

SELECT * FROM cviko3.firmy, cviko3.oddelenia;

Data Output

Explain

Messages

Notifications

Query History

	id_firmy smallint	firma character varying (30)	id_odd smallint	oddelenie character varying (30)	firma smallint
1	1	Krtko s.r.o	1	PR oddelenie	1
2	1	Krtko s.r.o	2	Bezpečnosť	1
3	1	Krtko s.r.o	3	IT podpora	1
4	1	Krtko s.r.o	4	Vývoj nových vrtákov	2
5	1	Krtko s.r.o	5	Údržba	2
6	1	Krtko s.r.o	6	Predaj vrtáčiek	2
7	1	Krtko s.r.o	7	Reklama	2
8	1	Krtko s.r.o	8	Finančné právo	3
9	1	Krtko s.r.o	9	Trestné právo	3
10	1	Krtko s.r.o	10	Medzinárodné právo	3
11	1	Krtko s.r.o	11	Vnútroštátna preprava	4
12	1	Krtko s.r.o	12	Medzinárodná preprava	4
13	1	Krtko s.r.o	13	Ústavné právo	3
14	2	Vrtamex a.s.	1	PR oddelenie	1
15	2	Vrtamex a.s.	2	Bezpečnosť	1
16	2	Vrtamex a.s.	3	IT podpora	1

Prepájanie tabuliek pomocou WHERE

- Uvedený spôsob je však neefektívny, keďže pri väčšine dopytov nie sú potrebné všetky kombinácie. Potrebné je prepojiť iba konkrétne oddelenia na príslušné firmy.
- Preto sa dopyt upraví s pomocou WHERE:
 - *SELECT * FROM cviko3.firmy f, cviko3.oddelenia o*
WHERE f.id_firmy = o.firma;
- Kým sa spustí uvedený dopyt, tak si všimnite písmen *f* a *o* za tabuľkami. Predstavujú aliasy uvedených tabuliek a je s nimi možné ďalej pracovať. Nie je nutné zapisovať schému a tabuľku, stačí uviesť alias, čo sa napr. využilo v klauzule WHERE. Aliasy sa nepoužívajú iba pri stĺpcoch.

Prepájanie tabuliek pomocou WHERE

- Skúste príkaz spustiť bez aliasov.
- Narazíte na problém nejednoznačnosti, keďže stĺpec *firma* sa nachádza v oboch tabuľkách.



pokusnaDB on postgres@PostgreSQL 12

1

2

3

SELECT * FROM cviko3.firmy f, cviko3.oddelenia o

WHERE f.id_firmy = o.firma;

Data Output

Explain

Messages

Notifications

Query History

	id_firmy smallint	firma character varying (30)	id_odd smallint	oddelenie character varying (30)	firma smallint
1	1	Krtko s.r.o	3	IT podpora	1
2	1	Krtko s.r.o	2	Bezpečnosť	1
3	1	Krtko s.r.o	1	PR oddelenie	1
4	2	Vrtamex a.s.	7	Reklama	2
5	2	Vrtamex a.s.	6	Predaj vrtačiek	2
6	2	Vrtamex a.s.	5	Údržba	2
7	2	Vrtamex a.s.	4	Vývoj nových vrtákov	2
8	3	Pišta a partneri	13	Ústavné právo	3
9	3	Pišta a partneri	10	Medzinárodné právo	3
10	3	Pišta a partneri	9	Trestné právo	3
11	3	Pišta a partneri	8	Finančné právo	3
12	4	Vlaria company	12	Medzinárodná preprava	4
13	4	Vlaria company	11	Vnútroštátna preprava	4

Prepájanie tabuliek pomocou WHERE

- Zopár poznámok:

- Pri spájaní tabuliek je možné zobrazíť iba špecifické stĺpce ich uvedením za kľúčovým slovom *SELECT*. Pozor však na rovnaké názvy stĺpcov v tabuľkách, spomínaný problém nejednoznačnosti.
- V prípade potreby zobrazenia stĺpcov iba jednej tabuľky je možné použiť alias tabuľky v kombinácii so znakom *.
 - Príklad: *SELECT a.* FROM schéma.tabuľka1 a, schéma.tabuľka2 b;*
- Je možné spájať aj na základe výrazov neobsahujúcich =. Ide o spájanie na tzv. nerovnosť.
 - Príklad: *WHERE f.id_firmy <> o.firma* alebo *WHERE f.id_firmy < 3;*

Prepájanie tabuliek pomocou WHERE

Úlohy:

- Rozšírte posledný dopyt tak, aby zobrazoval iba oddelenia firmy „Krtko, s.r.o.“. (3 záznamy)
- Upravte dopyt tak, aby zobrazoval oddelenia firiem „Krtko, s.r.o.“ a „Vrtamex a.s.“ začínajúce sa písmenom P. (2 záznamy)
- Pomocou dopytu určte počet oddelení v jednotlivých firmách. Vo výstupe uveďte názov firmy a počet oddelení.

	firma character varying (30)	count bigint
1	Krtko s.r.o	3
2	Vlaria company	2
3	Pišta a partneri	4
4	Vrtamex a.s.	4

Prepájanie tabuliek pomocou JOIN

- Niekoľko typov prepojenia JOIN:
 - CROSS JOIN
 - [INNER] JOIN – kľúčové slovo INNER je nepovinné
 - LEFT OUTER JOIN
 - RIGHT OUTER JOIN
 - FULL OUTER JOIN
- S každým typom, okrem CROSS JOIN, je nutné použiť kľúčové slovo ON, za ktorým bude nasledovať, na základe akých stĺpcov sa majú tabuľky prepojiť.



CROSS JOIN

- Platí to isté, čo pri prvom spôsobe prepájania bez použitia WHERE.
- Kombinácia 'každé s každým'.
- Má potenciál generovať extrémne veľké tabuľky.
- Vhodné používať iba v nevyhnutných prípadoch.

CROSS JOIN



pokusnaDB on postgres@PostgreSQL 12

1

SELECT * FROM cviko3.firmy f CROSS JOIN cviko3.oddelenia o;

Data Output

Explain

Messages

Notifications

Query History

	id_firmy smallint	firma character varying (30)	id_odd smallint	oddelenie character varying (30)	firma smallint
1	1	Krtko s.r.o	1	PR oddelenie	1
2	1	Krtko s.r.o	2	Bezpečnosť	1
3	1	Krtko s.r.o	3	IT podpora	1
4	1	Krtko s.r.o	4	Vývoj nových vrtákov	2
5	1	Krtko s.r.o	5	Údržba	2
6	1	Krtko s.r.o	6	Predaj vŕtačiek	2
7	1	Krtko s.r.o	7	Reklama	2
8	1	Krtko s.r.o	8	Finančné právo	3
9	1	Krtko s.r.o	9	Trestné právo	3
10	1	Krtko s.r.o	10	Medzinárodné právo	3
11	1	Krtko s.r.o	11	Vnútroštátna preprava	4
12	1	Krtko s.r.o	12	Medzinárodná preprava	4
13	1	Krtko s.r.o	13	Ústavné právo	3
14	2	Vrtamex a.s.	1	PR oddelenie	1
15	2	Vrtamex a.s.	2	Bezpečnosť	1
16	2	Vrtamex a.s.	3	IT podpora	1

[INNER] JOIN

- Kombinuje hodnoty stĺpcov tabuliek na základe podmienky.
- Porovnáva každý riadok tabuľky 1 s každým riadkom tabuľky 2.
- Hľadá všetky dvojice, ktoré vyhovujú podmienke.
- Pri splnení podmienky sa vypíšu vyžiadané stĺpce.
- Najpoužívanejší typ prepojenia.
- Kľúčové slovo INNER je voliteľné, nie je povinné.

pokusnaDB on postgres@PostgreSQL 12

1

SELECT * FROM cviko3.firmy f JOIN cviko3.oddelenia o

2

ON f.id_firmy=o.firma;

Data Output

Explain

Messages

Notifications

Query History

	id_firmy smallint	firma character varying (30)	id_odd smallint	oddelenie character varying (30)	firma smallint
1	1	Krtko s.r.o	3	IT podpora	1
2	1	Krtko s.r.o	2	Bezpečnosť	1
3	1	Krtko s.r.o	1	PR oddelenie	1
4	2	Vrtamex a.s.	7	Reklama	2
5	2	Vrtamex a.s.	6	Predaj vrtáčiek	2
6	2	Vrtamex a.s.	5	Údržba	2
7	2	Vrtamex a.s.	4	Vývoj nových vrtákov	2
8	3	Pišta a partneri	13	Ústavné právo	3
9	3	Pišta a partneri	10	Medzinárodné právo	3
10	3	Pišta a partneri	9	Trestné právo	3
11	3	Pišta a partneri	8	Finančné právo	3
12	4	Vlaria company	12	Medzinárodná preprava	4
13	4	Vlaria company	11	Vnútroštátna preprava	4

LEFT OUTER JOIN

- OUTER JOIN je rozšírením INNER JOIN:
 - LEFT OUTER JOIN, RIGHT OUTER JOIN, FULL OUTER JOIN
- Najprv sa vykoná INNER JOIN.
- Potom sa pre každý riadok ľavej tabuľky, ktorý nespĺňa podmienku spojenia pridá v stĺpcoch pravej tabuľky hodnota NULL.
- Výsledná tabuľka má aspoň 1 riadok pre každý riadok v ľavej tabuľke.

Poznámka

- Na vyskúšanie si LEFT OUTER JOIN a RIGHT OUTER JOIN je potrebné spustiť nasledujúce dopyty:
 - INSERT INTO cviko3.firmy VALUES (5,'Nová spoločnosť');
 - INSERT INTO cviko3.oddelenia VALUES (14,'Nové oddelenie',6);

LEFT OUTER JOIN

- Prvá uvedená tabuľka sa chápe ako ľavá, druhá ako pravá.
- Vo výslednom dopyte sú uvedené všetky záznamy ľavej tabuľky.
- K nim neexistujúce záznamy pravej tabuľky majú hodnoty NULL, vid' posledný záznam.



pokusnaDB on postgres@PostgreSQL 12

1

2

```
SELECT * FROM cviko3.firmy f LEFT OUTER JOIN cviko3.oddelenia o
ON f.id_firmy=o.firma;
```

Data Output

Explain

Messages

Notifications

Query History

	id_firmy smallint	firma character varying (30)	id_odd smallint	oddelenie character varying (30)	firma smallint
1	1	Krtko s.r.o	3	IT podpora	1
2	1	Krtko s.r.o	2	Bezpečnosť	1
3	1	Krtko s.r.o	1	PR oddelenie	1
4	2	Vrtamex a.s.	7	Reklama	2
5	2	Vrtamex a.s.	6	Predaj vrtačiek	2
6	2	Vrtamex a.s.	5	Údržba	2
7	2	Vrtamex a.s.	4	Vývoj nových vrtákov	2
8	3	Pišta a partneri	13	Ústavné právo	3
9	3	Pišta a partneri	10	Medzinárodné právo	3
10	3	Pišta a partneri	9	Trestné právo	3
11	3	Pišta a partneri	8	Finančné právo	3
12	4	Vlaria company	12	Medzinárodná preprava	4
13	4	Vlaria company	11	Vnútroštátna preprava	4
14	5	Nová spoločnosť	[null]	[null]	[null]



RIGHT OUTER JOIN

- Opačný význam ako LEFT OUTER JOIN
- Pre každý záznam pravej tabuľky, ktorý nespĺňa podmienku spojenia s ľavou tabuľkou, sa v stĺpcoch ľavej tabuľky pridáva hodnota NULL.

RIGHT OUTER JOIN

- Vo výslednom dopyte sú uvedené všetky záznamy pravej tabuľky.
- K nim neexistujúce záznamy ľavej tabuľky majú hodnoty NULL, vid' posledný záznam.

pokusnaDB on postgres@PostgreSQL 12

1

SELECT * FROM cviko3.firmy f RIGHT OUTER JOIN cviko3.oddelenia o

2

ON f.id_firmy=o.firma;

Data Output

Explain

Messages

Notifications

Query History

	id_firmy smallint	firma character varying (30)	id_odd smallint	oddelenie character varying (30)	firma smallint
1	1	Krtko s.r.o	3	IT podpora	1
2	1	Krtko s.r.o	2	Bezpečnosť	1
3	1	Krtko s.r.o	1	PR oddelenie	1
4	2	Vrtamex a.s.	7	Reklama	2
5	2	Vrtamex a.s.	6	Predaj vrtáčiek	2
6	2	Vrtamex a.s.	5	Údržba	2
7	2	Vrtamex a.s.	4	Vývoj nových vrtákov	2
8	3	Pišta a partneri	13	Ústavné právo	3
9	3	Pišta a partneri	10	Medzinárodné právo	3
10	3	Pišta a partneri	9	Trestné právo	3
11	3	Pišta a partneri	8	Finančné právo	3
12	4	Vlaria company	12	Medzinárodná preprava	4
13	4	Vlaria company	11	Vnútroštátna preprava	4
14	[null]	[null]	14	Nové oddelenie	6



FULL OUTER JOIN

- Najprv sa vykoná INNER JOIN
- Pre každý riadok ľavej tabuľky, ktorý nespĺňa podmienku spojenia s pravou tabuľkou sa v stĺpcoch pravej tabuľky pridá hodnota NULL.
- Pre každý riadok pravej tabuľky, ktorý nespĺňa podmienku spojenia s ľavou tabuľkou sa v stĺpcoch ľavej tabuľky pridá hodnota NULL.

FULL OUTER JOIN

- Získavajú sa všetky záznamy z oboch tabuliek, čiže aj tie ktoré nemajú pripojenie v druhej tabuľke, vid' posledné záznamy.



pokusnaDB on postgres@PostgreSQL 12

1

2

SELECT * FROM cviko3.firmy f FULL OUTER JOIN cviko3.oddelenia o

ON f.id_firmy=o.firma;

Data Output

Explain

Messages

Notifications

Query History

	id_firmy smallint	firma character varying (30)	id_odd smallint	oddelenie character varying (30)	firma smallint
1	1	Krtko s.r.o	3	IT podpora	1
2	1	Krtko s.r.o	2	Bezpečnosť	1
3	1	Krtko s.r.o	1	PR oddelenie	1
4	2	Vrtamex a.s.	7	Reklama	2
5	2	Vrtamex a.s.	6	Predaj vrtačiek	2
6	2	Vrtamex a.s.	5	Údržba	2
7	2	Vrtamex a.s.	4	Vývoj nových vrtákov	2
8	3	Pišta a partneri	13	Ústavné právo	3
9	3	Pišta a partneri	10	Medzinárodné právo	3
10	3	Pišta a partneri	9	Trestné právo	3
11	3	Pišta a partneri	8	Finančné právo	3
12	4	Vlaria company	12	Medzinárodná preprava	4
13	4	Vlaria company	11	Vnútroštátna preprava	4
14	5	Nová spoločnosť	[null]	[null]	[null]
15	[null]	[null]	14	Nové oddelenie	6

Prepojenie viacerých tabuliek

- Je možné prepájať aj viaceré tabuľky.
- Pri prvom spôsobe je potrebné podmienky prepojenia spájať logickou spojkou AND. V prípade ďalších podmienok je dôležité správne použitie zátvoriek a logických spojok.

```
SELECT * FROM cviko3.firmy f, cviko3.oddelenia o, cviko3.zamestnanci z  
WHERE f.id_firmy=o.firma AND o.id_odd=z.id_oddelenia;
```

Prepojenie viacerých tabuliek

- Pri druhom spôsobe je potrebné uviesť všetky JOINy a ich prepájacie stĺpce.

```
SELECT * FROM cviko3.firmy f
JOIN cviko3.oddelenia o
      ON f.id_firmy=o.firma
JOIN cviko3.zamestnanci z
      ON o.id_odd=z.id_oddelenia;
```



Opakovanie z tohto cvičenia

- Prepájanie tabuliek pomocou klauzuly WHERE
 - Na rovnosť aj na nerovnosť
- Prepájanie tabuliek pomocou JOIN
 - Viacero typov JOINov



Vaše otázky?



Otázky

- Ako je možné prepájať tabuľky?
- Aké typy JOIN prepojenia poznáte?
- Je možné prepojiť viac ako 2 tabuľky?
- Ako funguje FULL OUTER JOIN?

- 
- Majme tabuľku obce (id, nazov, id_okres, pocet_obyv) v schéme public.
 - Majme tabuľku okresy (id_okres, okres, id_kraj) v schéme public.
 - Čo vykonajú nasledujúce dopyty?
 - `SELECT a.* FROM obce a, okres b WHERE a.id_okres=b.id_kraj;`
 - `SELECT a.*, okres FROM obce a, okres b WHERE a.id_okres=b.id_okres;`
 - `SELECT *, okres FROM obce a, okres b WHERE a.id_okres=b.id_okres AND okres LIKE 'L%';`
 - `SELECT COUNT(id_okres) FROM obce WHERE a.id_okres=b.id_okres GROUP BY (okres) ;`

Praktické úlohy

- Z tabuliek vytvorených pre toto cvičenie:
 - si vyžiadajte všetkých zamestnancov firmy *Vlaria company*
 - určte oddelenia, na ktorých pracujú zamestnanci s priezviskom začínajúcim na písmeno M,
 - vytvorte pohľad obsahujúci oddelenia všetkých firiem okrem *Pišta a partneri*,
 - určte, či existuje taký zamestnanec, ktorý nepracuje pre žiadnu firmu