Cleverlance

SQL

Dotazy nad více tabulkami
- Joiny

Spojení tabulek

JMENO	PRIJMENI	ODDELENI
Ivan	Vagner	3
Adela	Stadnikova	1
Milan	Pavelka	7
Lucie	Slavikova	5
Eliska	Sazavska	5
Tamara	Kounovska	3
Milos	Ponury	3
Petr	Maly	1
Alzbeta	Vesela	3

ODDELENI_ID	JMENO_ODD
1	UCTARNA
2	CENTRALNI SKLAD
3	REDITELSTVI
4	MARKETING
5	VYROBNA 1
6	VYROBNA 2
7	REGIONALNI SKLAD

JMENO	PRIJMENI	JMENO_ODD
Ivan	Vagner	REDITELSTVI
Adela	Stadnikova	UCTARNA
Milan	Pavelka	REGIONALNI SKLAD
Lucie	Slavikova	VYROBNA 1
Eliska	Sazavska	VYROBNA 1
Tamara	Kounovska	REDITELSTVI
Milos	Ponury	REDITELSTVI
Petr	Maly	UCTARNA
Alzbeta	Vesela	REDITELSTVI

Spojení tabulek

JMENO	PRIJMENI	ODDELENI
Ivan	Vagner	3
Adela	Stadnikova	1
Milan	Pavelka	7
Lucie	Slavikova	5
Eliska	Sazavska	5
Tamara	Kounovska	3
Milos	Ponury	3
Petr	Maly	1
Alzbeta	Vesela	3

ODDELENI_ID	JMENO_ODD
1	UCTARNA
2	CENTRALNI SKLAD
3	REDITELSTVI
4	MARKETING
5	VYROBNA 1
6	VYROBNA 2
7	REGIONALNI SKLAD

JMENO	PRIJMENI	JMENO_ODD
Ivan	Vagner	REDITELSTVI
Adela	Stadnikova	UCTARNA
Milan	Pavelka	REGIONALNI SKLAD
Lucie	Slavikova	VYROBNA 1
Eliska	Sazavska	VYROBNA 1
Tamara	Kounovska	REDITELSTVI
Milos	Ponury	REDITELSTVI
Petr	Maly	UCTARNA
Alzbeta	Vesela	REDITELSTVI

Spojování tabulek

JMENO	PRIJMENI	ODDELENI	ODDELENI_ID	JMENO_ODD
Ivan	Vagner	3	3	REDITELSTVI
Adela	Stadnikova	1	1	UCTARNA
Milan	Pavelka	7	7	REGIONALNI SKLAD
Lucie	Slavikova	5	5	VYROBNA 1
Eliska	Sazavska	5	5	VYROBNA 1
Tamara	Kounovska	3	3	REDITELSTVI
Milos	Ponury	3	3	REDITELSTVI
Petr	Maly	1	1	UCTARNA
Alzbeta	Vesela	3	3	REDITELSTVI

Spojení / Join

- Spojení tabulek umožňuje v jednom dotazu získat data z více tabulek
- Syntaxe

```
SELECT   table1.column, table2.column
FROM     table1
JOIN table2 ON table1.column1 = table2.column2;
```

- Alternativní Oracle syntaxe
- Podmínka spojení je v klauzuli WHERE

```
SELECT   table1.column, table2.column
FROM     table1, table2
WHERE    table1.column1 = table2.column2;
```

Spojení tabulek

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT zamestnanci.jmeno, zamestnanci.prijmeni,
       oddeleni.jmeno_odd
FROM zamestnanci
JOIN oddeleni ON zamestnanci.oddeleni = oddeleni.oddeleni_id;
```

SELECT zamestnanci.jmeno, zamestnanci.prijmeni, oddeleni.jmeno_odd
FROM zamestnanci JOIN oddeleni ON zamestnanci.oddeleni = oddeleni.oddeleni_id;

Script Output | Query Result

All Rows Fetched: 28 in 0,006 seconds

	JMENO	PRIJMENI	JMENO_ODD
1	Bohumil	Vetvicka	UCTARNA
2	Adela	Stadnikova	UCTARNA
3	Ales	Charvat	UCTARNA
4	Petr	Maly	UCTARNA
5	Eduard	Zaplata	CENTRALNI SKLAD
6	Tamara	Kounovska	REDITELSTVI
7	Milos	Ponury	REDITELSTVI
8	Michal	Sidlik	REDITELSTVI
9	Tomas	Milic	REDITELSTVI
10	Ivan	Vagner	REDITELSTVI
11	Anna	Bubova	REDITELSTVI
12	Alzbeta	Vesela	REDITELSTVI
13	Adam	Zavis	MARKETING
14	Marcela	Kolinska	VYROBNA 1
15	Lucie	Slavikova	VYROBNA 1
16	Eliska	Sazavska	VYROBNA 1
17	Ivana	Podlesna	VYROBNA 1

Příklad

- Vypište seznam zaměstnanců a jmen oddělení, které sídlí v Praze

	JMENO	PRIJMENI	JMENO_ODD
1	Ivan	Vagner	REDITELSTVI
2	Adela	Stadnikova	UCTARNA
3	Tamara	Kounovska	REDITELSTVI
4	Milos	Ponury	REDITELSTVI
5	Petr	Maly	UCTARNA
6	Alzbeta	Vesela	REDITELSTVI
7	Anna	Bubova	REDITELSTVI
8	Ales	Charvat	UCTARNA
9	Bohumil	Vetvicka	UCTARNA
10	Tomas	Milic	REDITELSTVI

Příklad - řešení

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT zamestnanci.jmeno, zamestnanci.prijmeni,
       oddeleni.jmeno_odd
FROM zamestnanci
JOIN oddeleni ON zamestnanci.oddeleni = oddeleni.oddeleni_id
WHERE oddeleni.lokalita = 'PRAHA';
```

SELECT zamestnanci.jmeno, zamestnanci.prijmeni, oddeleni.jmeno_odd
FROM zamestnanci JOIN oddeleni ON zamestnanci.oddeleni = oddeleni.oddeleni_id
WHERE oddeleni.lokalita = 'PRAHA';

	JMENO	PRIJMENI	JMENO_ODD
1	Bohumil	Vetvicka	UCTARNA
2	Adela	Stadnikova	UCTARNA
3	Ales	Charvat	UCTARNA
4	Petr	Maly	UCTARNA
5	Tamara	Kounovska	REDITELSTVI
6	Milos	Ponury	REDITELSTVI
7	Michal	Sidlik	REDITELSTVI
8	Tomas	Milic	REDITELSTVI
9	Ivan	Vagner	REDITELSTVI
10	Anna	Bubova	REDITELSTVI
11	Alzbeta	Vesela	REDITELSTVI

Aliasy pro jména tabulek

```
SELECT zamestnanci.jmeno, zamestnanci.prijmeni,
oddeleni.jmeno_odd
FROM zamestnanci
JOIN oddeleni ON zamestnanci.oddeleni =
oddeleni.oddeleni_id;
```

```
SELECT zam.jmeno, zam.prijmeni,
odd.jmeno_odd
FROM zamestnanci zam
JOIN oddeleni odd ON zam.oddeleni =
odd.oddeleni_id;
```

Příklad

- Vypište seznam oddělení a jména jejich managerů.(Podle manager_id v tabulce oddeleni)

	JMENO_ODD	JMENO	PRIJMENI
1	REDITELSTVI	Ivan	Vagner
2	UCTARNA	Adela	Stadnikova
3	REGIONALNI SKLAD	Milan	Pavelka
4	VYROBNA 1	Lucie	Slavikova
5	VYROBNA 2	Eliska	Sazavska
6	MARKETING	Milos	Ponury
7	CENTRALNI SKLAD	Anna	Bubova

Příklad řešení

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT o.jmeno_odd, z.jmeno, z.prijmeni
FROM zamestnanci z
JOIN oddeleni o ON z.zamestnanec_id = o.manager_id;
```

SELECT o.jmeno_odd, z.jmeno, z.prijmeni
FROM zamestnanci z
JOIN oddeleni o ON z.zamestnanec_id = o.manager_id;

Query Result

All Rows Fetched: 6 in 0,002 seconds

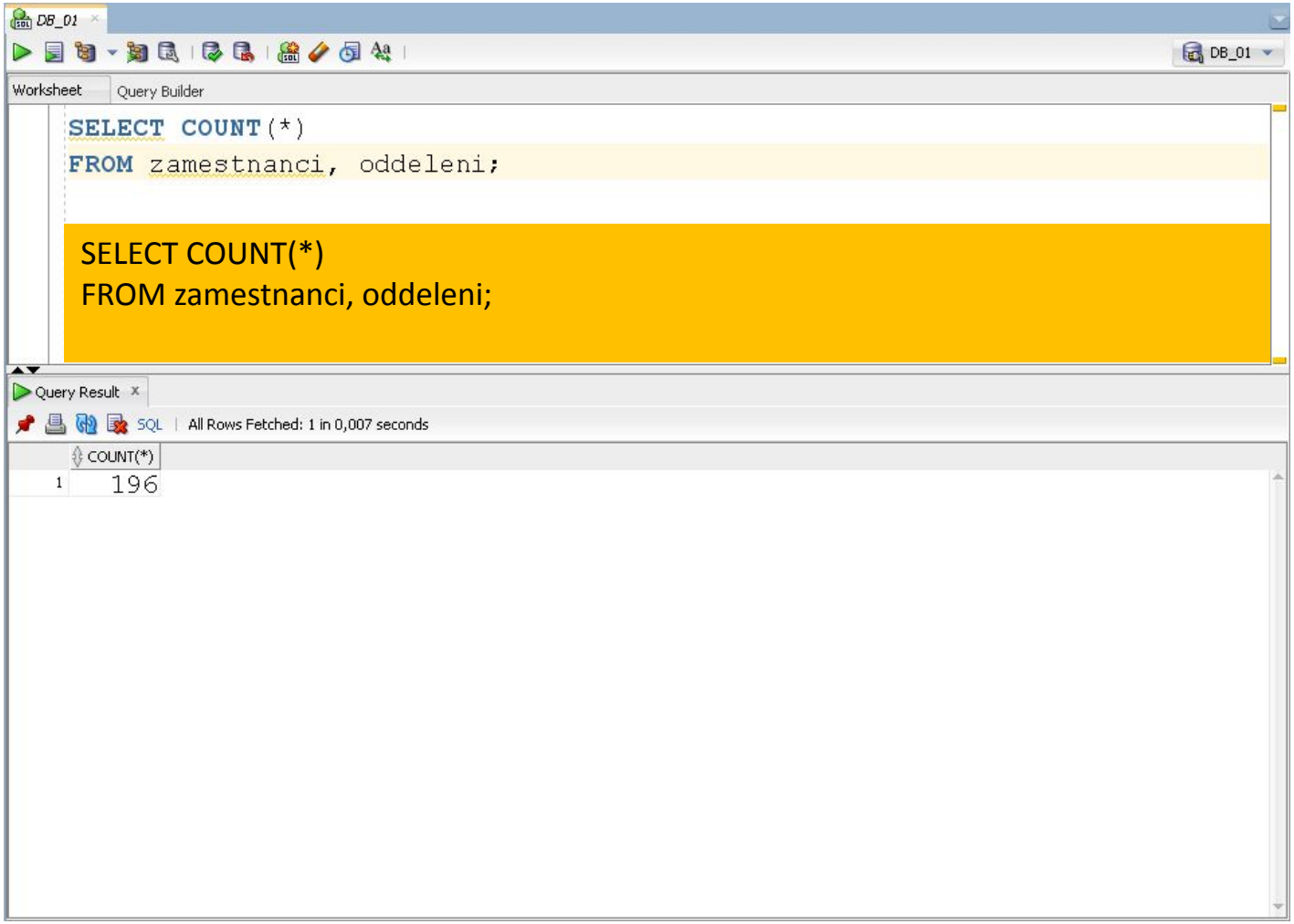
	JMENO_ODD	JMENO	PRIJMENI
1	REDITELSTVI	Ivan	Vagner
2	UCTARNA	Adela	Stadnikova
3	REGIONALNI SKLAD	Jan	Novotny
4	CENTRALNI SKLAD	Milan	Pavelka
5	VYROBNA 1	Lucie	Slavikova
6	MARKETING	Milos	Ponury

Kartézský součin

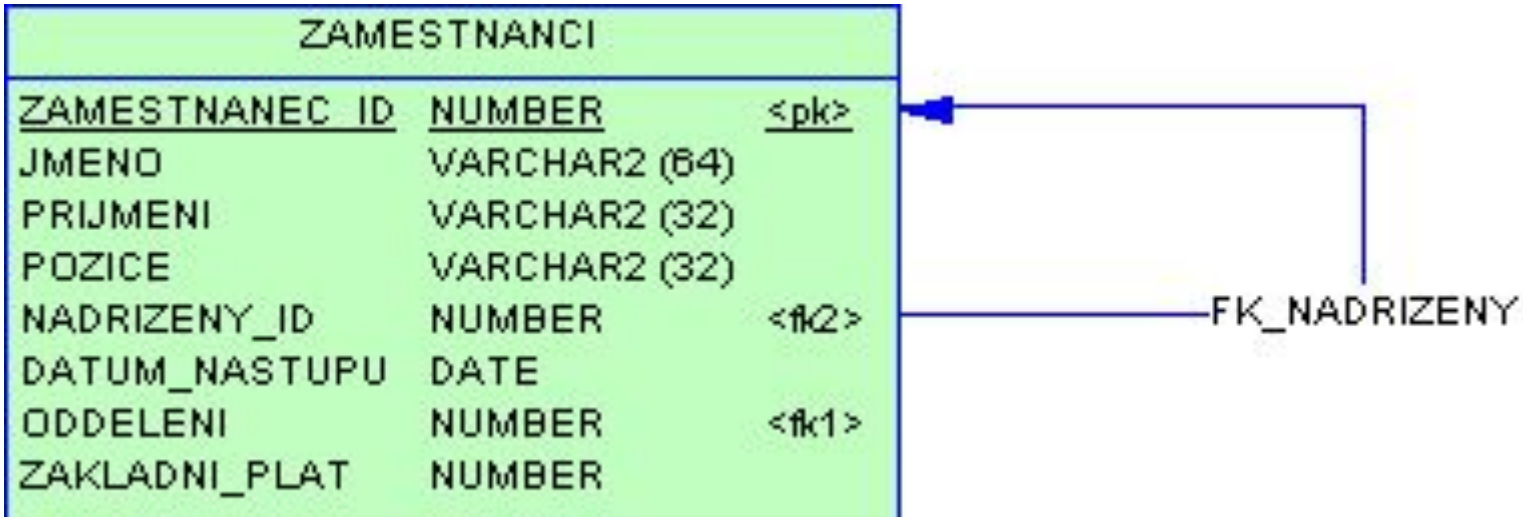
- Pokud podmínka spojení chybí nebo není platná, pak je výsledkem kartézský součin, který obsahuje všechny kombinace řádků

- Kartézský součin tabulky s 20 záznamy s tabulkou s 30 záznamy obsahuje 600 záznamů

Kartézský součin



Spojení tabulky se stejnou tabulkou



Příklad

- Vypište jména zaměstnanců a jména jejich přímých nadřízených

	ZAMESTNANEC	NADRIZENY
1	Michal Sidik	Ivan Vagner
2	Tomas Milic	Ivan Vagner
3	Milos Ponury	Ivan Vagner
4	Tamara Kounovska	Ivan Vagner
5	Lucie Slavikova	Ivan Vagner
6	Milan Pavelka	Ivan Vagner
7	Adela Stadnikova	Ivan Vagner
8	Ales Charvat	Adela Stadnikova
9	Petr Maly	Adela Stadnikova
10	Eduard Zaplata	Milan Pavelka

Příklad - řešení

```
SELECT z.jmeno || ' ' || z.prijmeni AS Zamestnanec,
       m.jmeno || ' ' || m.prijmeni AS Nadrizeny
FROM zamestnanci z
JOIN zamestnanci m ON z.nadrizeny_id = m.zamestnanec_id;
```

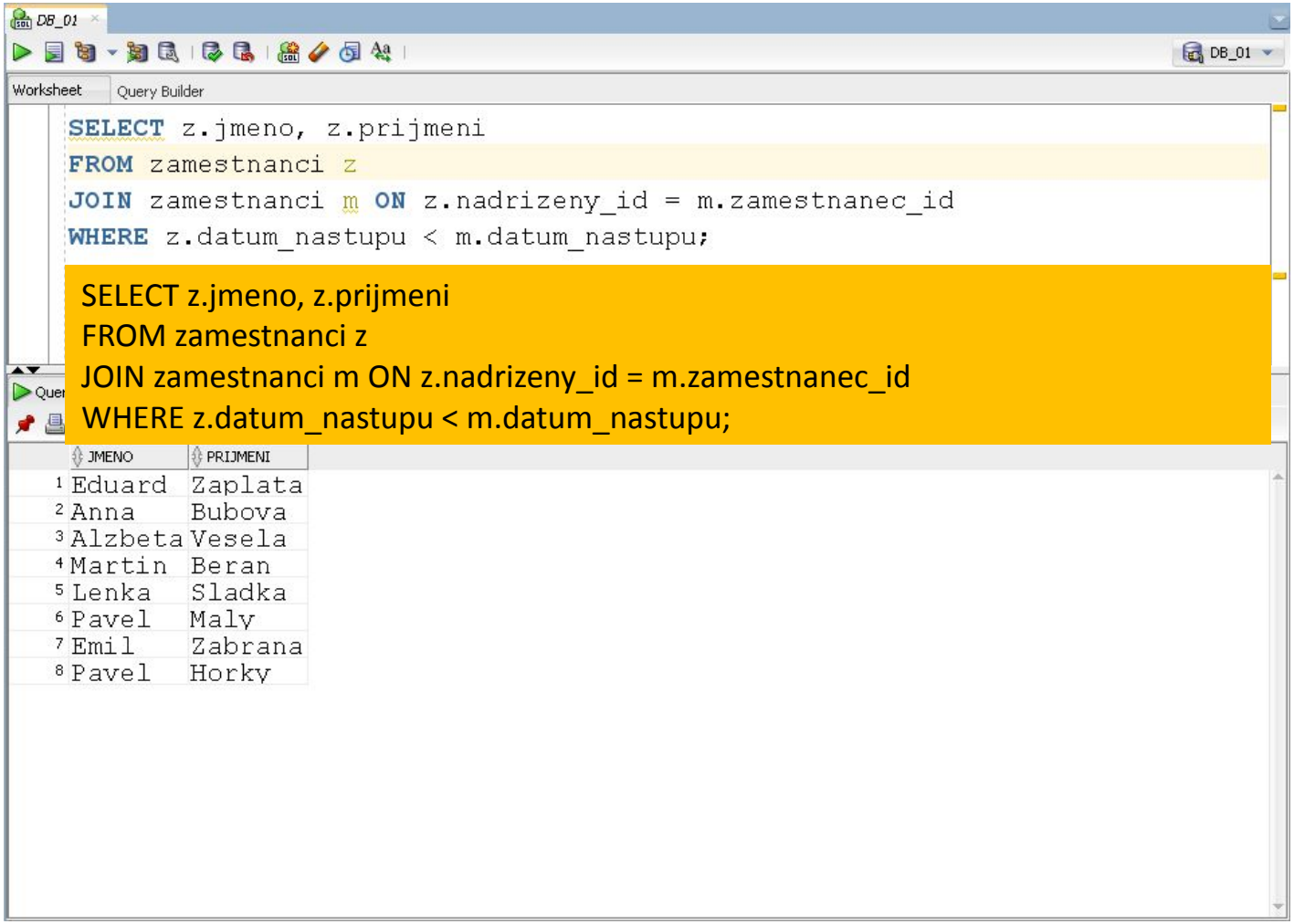
	ZAMESTNANEC	NADRIZENY
1	Tomas Milic	Ivan Vagner
2	Adela Stadnikova	Ivan Vagner
3	Milan Pavelka	Ivan Vagner
4	Lucie Slavikova	Ivan Vagner
5	Michal Sidlik	Ivan Vagner
6	Milos Ponury	Ivan Vagner
7	Tamara Kounovska	Ivan Vagner
8	Bohumil Vetvicka	Ales Charvat
9	Petr Maly	Adela Stadnikova
10	Ales Charvat	Adela Stadnikova
11	Jan Novotny	Milan Pavelka
12	Eduard Zaplata	Milan Pavelka
13	Martina Stranska	Milan Pavelka
14	Anna Bubova	Tamara Kounovska
15	Alzbeta Vesela	Tamara Kounovska
16	Martin Beran	Lucie Slavikova
17	Lenka Sladka	Lucie Slavikova

Příklad

- Kteří zaměstnanci nastoupili dříve než jejich nadřízení?

	JMENO	PRIJMENI
1	Eduard	Zaplata
2	Martin	Beran
3	Lenka	Sladka
4	Pavel	Horky
5	Anna	Bubova
6	Alzbeta	Vesela
7	Emil	Zabrana
8	Pavel	Maly

Příklad - řešení




```
SELECT z.jmeno, z.prijmeni
FROM zamestnanci z
JOIN zamestnanci m ON z.nadrizeny_id = m.zamestnanec_id
WHERE z.datum_nastupu < m.datum_nastupu;
```

Spojení více tabulek

- Spojení tří tabulek

```
SELECT   table1.column, table2.column, table3.column
FROM     table1
JOIN table2 ON table1.column1 = table2.column2
JOIN table3 ON table2.column3 = table3.column4;
```

- Alternativní Oracle syntaxe

```
SELECT   table1.column, table2.column, table3.column
FROM     table1, table2, table3
WHERE    table1.column1 = table2.column2 AND
         table2.column3 = table3.column4;
```

- Pro spojení n tabulek potřebujeme n-1 spojovacích podmínek

Příklad

- Napište seznam oddělení a celkových částek vyplacených na odměnách. Výsledek setřiďte podle odměn od nejvyšších po nejnižší.

	JMENO_ODD	SUM(P.PREMIE)
1	REDITELSTVI	328888
2	REGIONALNI SKLAD	38000
3	VYROBNA 1	32498
4	UCTARNA	22998
5	CENTRALNI SKLAD	14499
6	VYROBNA 2	11499

Příklad - řešení

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT o.jmeno_odd, SUM (p.premie)
FROM zamestnanci z
JOIN oddeleni o ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
GROUP BY o.jmeno_odd
ORDER BY SUM (p.premie) DESC;
```

Query Result

All Rows Fetched: 7 in 0,023 seconds

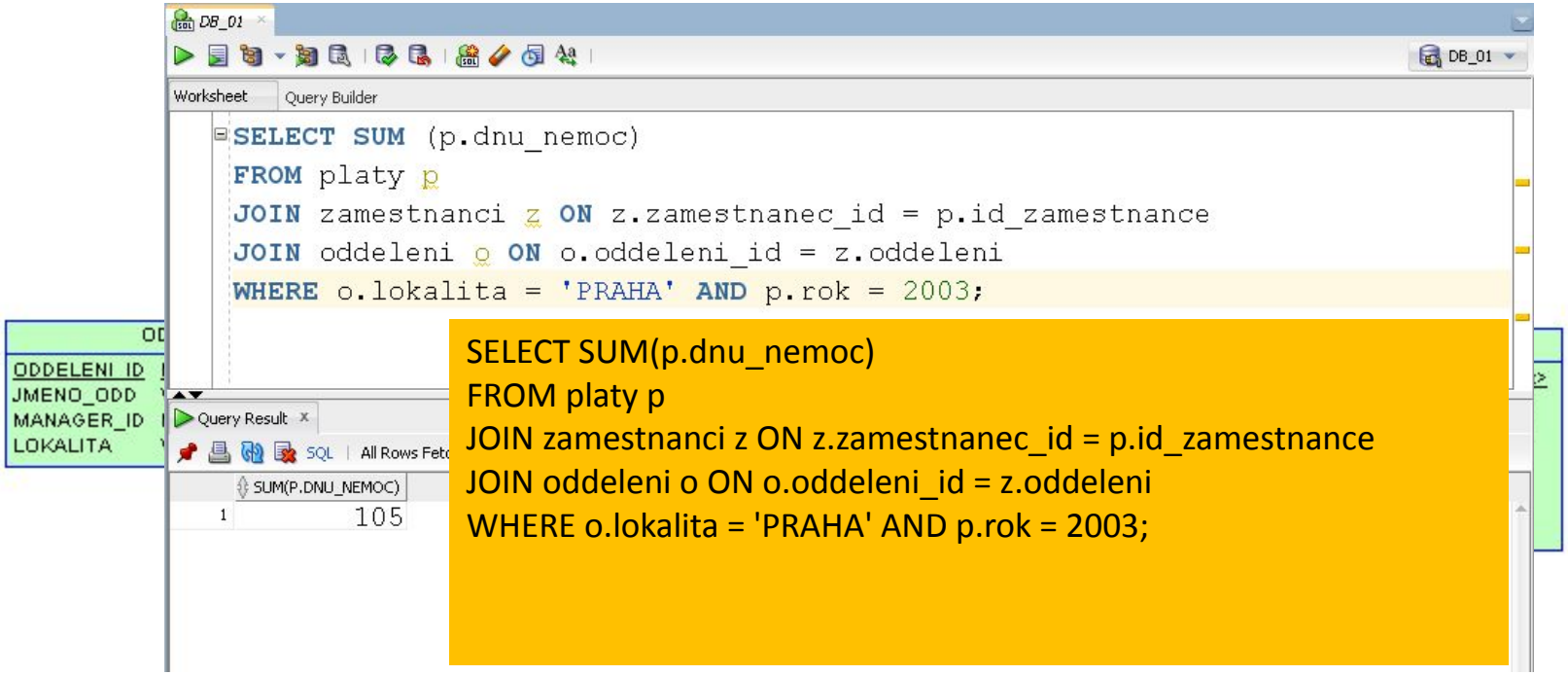
	JMENO_ODD	SUM(P.PREMIE)
1	REDITELSTVI	2332606
2	VYROBNA 1	1204733
3	VYROBNA 2	1015752
4	UCTARNA	695215
5	REGIONALNI SKLAD	525804
6	CENTRALNI SKLAD	206387
7	MARKETING	162204

SELECT o.jmeno_odd, SUM (p.premie)
FROM zamestnanci z
JOIN oddeleni o ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
GROUP BY o.jmeno_idd
ORDER BY SUM (p.premie) DESC;

Spojení více tabulek

- Příklad:

  Jak dlouho byli celkem v roce 2003 nemocní zaměstnanci, kteří pracují v Praze?




```
SELECT SUM(p.dnu_nemoc)
FROM platy p
JOIN zamestnanci z ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
JOIN oddeleni o ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
WHERE o.lokalita = 'PRAHA' AND p.rok = 2003;
```

Neekvivalentní vazba

- Neekvivalentní spojení je například vazba mezi tabulkami ZAMESTNANCI a PLAT_TRIDY. Znamená to, že žádný sloupec tabulky ZAMESTNANCI neodpovídá přímo žádnému sloupci tabulky PLAT_TRIDY.

PLAT_TRIDY		
TRIDA	NUMBER	<pk>
MIN_PLAT	NUMBER	
MAX_PLAT	NUMBER	

TRIDA	MIN_PLAT	MAX_PLAT
1	0	5000
2	5000	10000
4	15000	20000
5	20000	25000
6	25000	30000
7	30000	35000
8	35000	40000
9	40000	100000
3	10000	15000

ZAMESTNANCI		
ZAMESTNANEC_ID	NUMBER	<pk>
JMENO	VARCHAR2 (64)	
PRIJMENI	VARCHAR2 (32)	
POZICE	VARCHAR2 (32)	
NADRIZENY_ID	NUMBER	<fk2>
DATUM_NASTUPU	DATE	
ODDELENI	NUMBER	<fk1>
ZAKLADNI_PLAT	NUMBER	

Neekvivalentní vazba

- Vztah mezi tabulkami je takový, že hodnota sloupce `ZAKLADNI_PLAT` v tabulce `ZAMESTNANCI` musí být mezi hodnotami `MIN_PLAT` a `MAX_PLAT` v tabulce `PLAT_TRIDY`. Takový vztah vzniká použitím jiného operátoru než rovnítka (=).

```
SELECT z.prijmeni, z.zakladni_plat, p.trida
FROM   zamestnanci z, plat_tridy p
WHERE  z.zakladni_plat
    BETWEEN p.min_plat AND p.max_plat;
```

OUTER JOIN

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT z.jmeno, z.prijmeni, sum(p.premie)
FROM zamestnanci z
LEFT JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
GROUP BY z.jmeno, z.prijmeni
ORDER BY z.jmeno, z.prijmeni;
```

SELECT z.jmeno, z.prijmeni, SUM (p.premie)
FROM zamestnanci z
LEFT JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
GROUP BY z.jmeno, z.prijmeni
ORDER BY z.jmeno, z.prijmeni;

Query Result

All Rows Fetched: 28 in 0,003 seconds

	JMENO	PRIJMENI	SUM(P.PREMIE)
1	Adam	Zavis	(null)
2	Adela	Stadnikova	5219
3	Ales	Charvat	(null)
4	Alzbeta	Vesela	(null)
5	Anna	Bubova	2266
6	Bohumil	Vetvicka	1927
7	Bozena	Novakova	1832
8	Eduard	Zaplata	3776
9	Eliska	Sazavska	(null)
10	Emil	Zabrana	(null)
11	Ivan	Doubrava	(null)
12	Ivan	Vagner	183020
13	Ivana	Podlesna	12191
14	Jan	Novotny	2518
15	Lenka	Sladka	6955
16	Lucie	Slavikova	7117

OUTER JOIN – Vnější vazba

- Spojení dvou tabulek obsahuje pouze takové záznamy, pro které je splněna propojovací tabulka
- Vnější vazba umožňuje do výsledku dotazu zařadit i takové záznamy, proto které neexistuje ekvivalentní záznam v jedné z tabulek

OUTER JOIN – Vnější vazba

- Syntax (SQL 99):
  - **LEFT** nebo **RIGHT** označuje stranu (tabulku), která má veškeré informace a tyto budou zobrazeny – nemusí být zobrazeny všechny informace z připojované tabulky (informace mohou chybět)

```
SELECT    table1.column, table2.column
FROM      table1
LEFT JOIN table2 ON table1.column = table2.column;
```

OUTER JOIN – Vnější vazba

- Syntax (Oracle):
  - (+) je na té straně podmínky, kde předpokládáme nedostatek informací

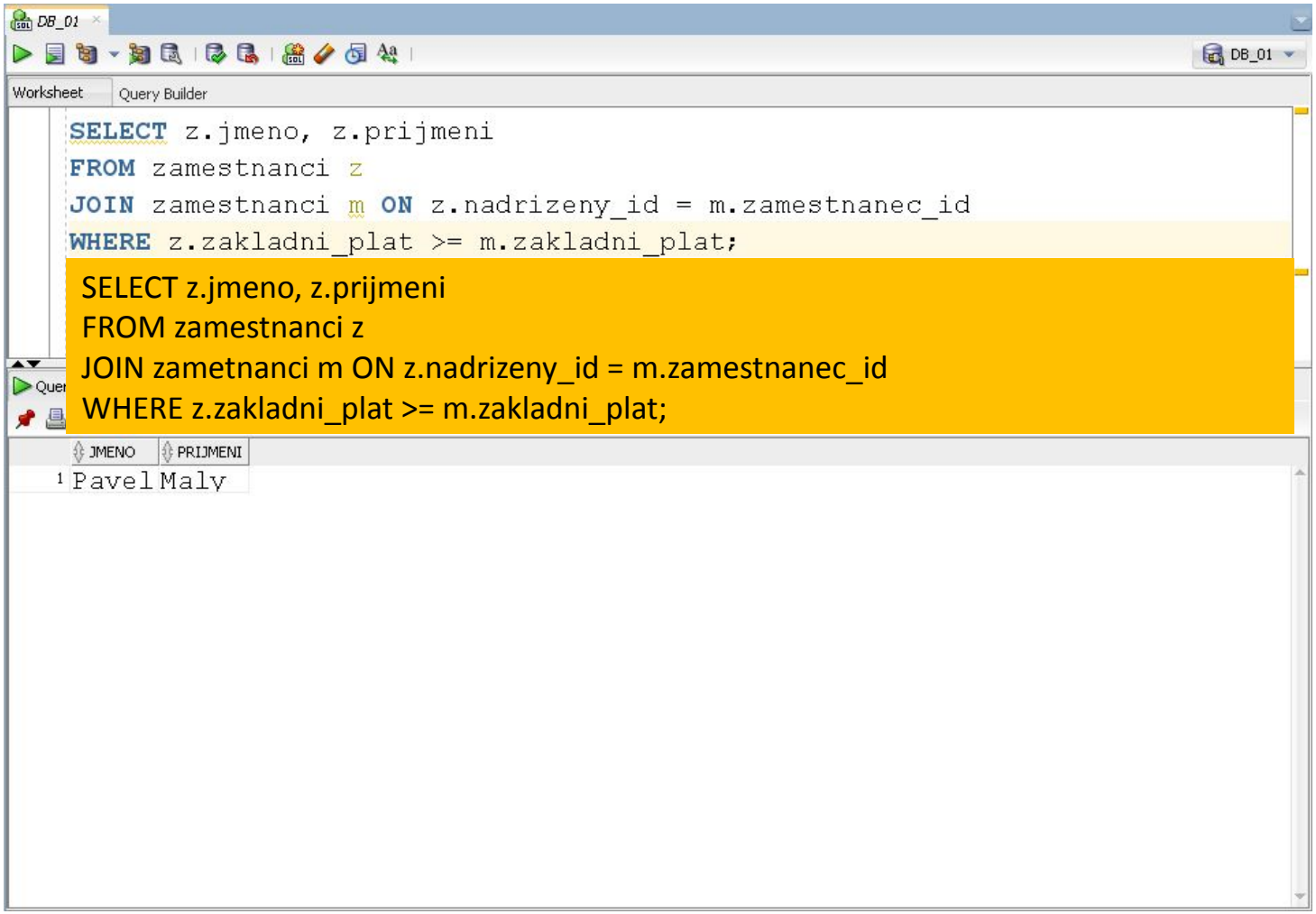
```
SELECT   table1.column, table2.column
FROM     table1, table2
WHERE    table1.column [ (+) ] = table2.column[(+)];
```

Spojování tabulek pomocí SQL: Syntax 99

```
SELECT    table1.column, table2.column
FROM      table1
[CROSS JOIN table2] |
[NATURAL JOIN table2] |
[JOIN table2 USING (column_name)] |
[JOIN table2
  ON(table1.column_name = table2.column_name)] |
[LEFT|RIGHT|FULL OUTER JOIN table2
  ON (table1.column_name = table2.column_name)];
```

Cvičení

1. Kteří zaměstnanci mají vyšší nebo stejný plat jako jejich nadřízení?



Cvičení

2. Kolik bylo v roce 2003 vyplaceno na odměnách zaměstnancům jednotlivých oddělení

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT o.jmeno_odd, SUM (p.premie)
FROM oddeleni o
JOIN zamestnanci z ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
WHERE p.rok = 2003
GROUP BY o.jmeno_odd;
```

Query Result

All Rows Fetched: 6 in 0,003 seconds

	JMENO_ODD	SUM(P.PREMIE)
1	VYROBNA 1	9516
2	CENTRALNI SKLAD	(null)
3	VYROBNA 2	(null)
4	REGIONALNI SKLAD	(null)
5	REDITELSTVI	34068
6	UCTARNA	3055

SELECT o.jmeno_odd, SUM (p.premie)
FROM oddeleni o
JOIN zamestnanci z ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
WHERE p.rok = 2003
GROUP BY o.jmeno_odd;

Cvičení

3. Kolik dní dovolené si vybrali zaměstnanci Účtárny?

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT SUM (p.dnu_dovolena)
FROM oddeleni o
JOIN zamestnanci z ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
WHERE o.jmeno_odd = 'UCTARNA';
```

Query Result

All Rows Fetched: 1 in 0,004 seconds

	SUM(P.DNU_DOVOLENA)
1	660

SELECT SUM (p.dnu_dovolena)
FROM oddeleni o
JOIN zamestnanci z ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
JOIN platy p ON z.zamestnanec_id = p.id_zamestnance
WHERE o.jmeno_odd = 'UCTARNA';

Cvičení

4. Jaký je průměrný plat zaměstnanců, kteří pracují v Praze?

DB_01

Worksheet | Query Builder

```
SELECT AVG (z.zakladni_plat)
FROM oddeleni o
JOIN zamestnanci z ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
WHERE o.lokalita = 'PRAHA';
```

```
SELECT AVG (z.zakladni_plat)
FROM oddeleni o
JOIN zamestnanci z ON o.oddeleni_id = z.oddeleni
WHERE o.lokalita = 'PRAHA';
```

	AVG(Z.ZAKLADNI_PLAT)
1	19736,36363636363636363636363636363636

Cvičení

5. Kdo má nadřízeného z jiného oddělení než sám pracuje? Vypište celé jméno, pozici a jméno oddělení, ze kterého pochází on i jeho nadřízený.

```
SELECT z.jmeno, z.prijmeni, z.pozice, oz.jmeno_odd, om.jmeno_odd
FROM zamestnanci z
JOIN zamestnanci m ON z.nadrizeny_id = m.zamestnanec_id
     AND z.oddeleni <> m.oddeleni
JOIN oddeleni oz ON z.oddeleni = oz.oddeleni_id
JOIN oddeleni om ON m.oddeleni = om.oddeleni_id;
```

```
SELECT z.jmeno, z.prijmeni, z.pozice, oz.jmeno_odd, om.jmeno_odd
FROM zamestnanci z
JOIN zamestnanci m ON z.nadrizeny_id = m.zamestnanec_id
        AND z.oddeleni <> m.oddeleni
JOIN oddeleni oz ON z.oddeleni = OZ.oddeleni_id
JOIN oddeleni om ON m.oddeleni = om.oddeleni_id;
```

Pavel	Horky	Cukrar	VYROBNA 2	VYROBNA 1
Bozena	Novakova	Uklizecka	VYROBNA 2	VYROBNA 1

Cvičení

6. Kolik je průměrný plat nadřízených zaměstnanců, kteří mají plat nižší než je průměrný plat na jejich oddělení. Každého nadřízeného započítejte do průměru jen jednou.

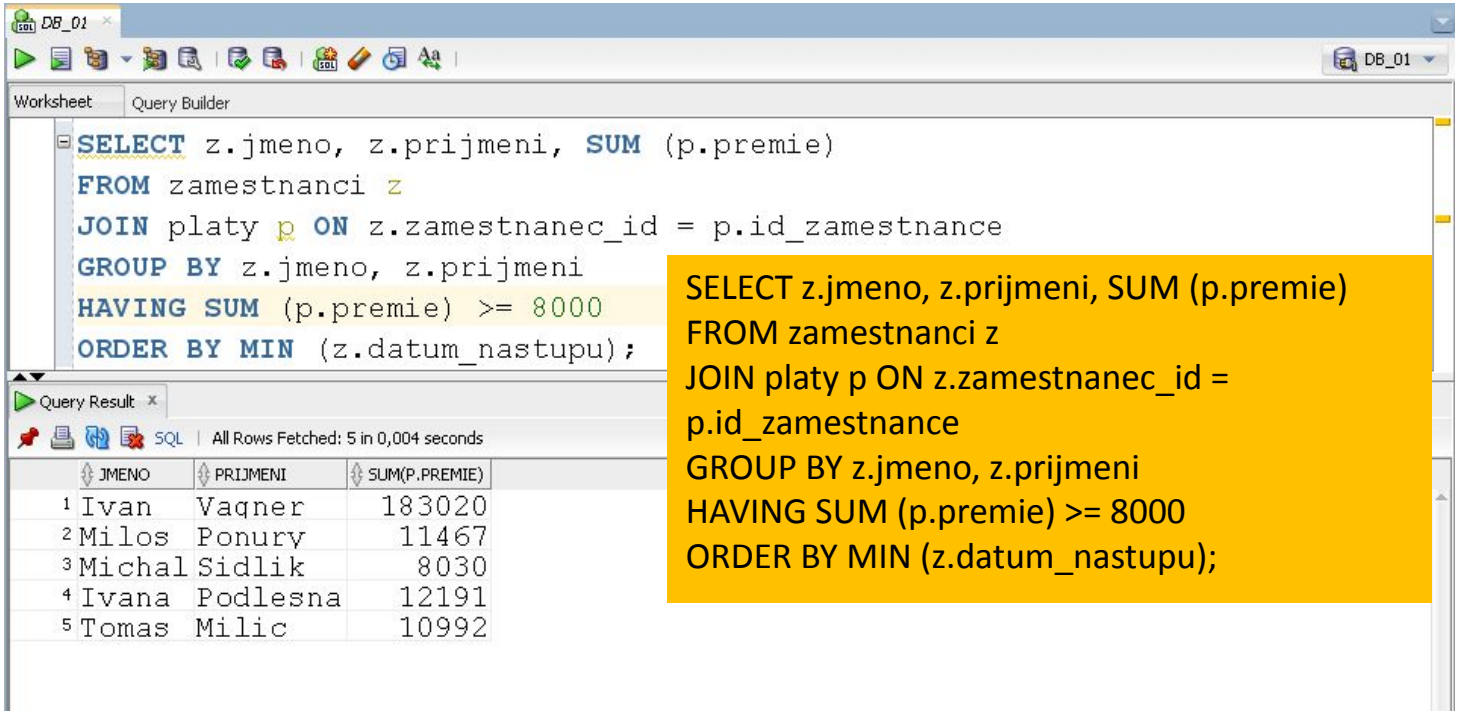
```
SELECT AVG (plat)
FROM (
  SELECT DISTINCT m.prijmeni, z.zakladni_plat AS plat
   FROM zamestnanci a
  JOIN zamestnanci m ON a.nadrizeny_id = m.zamestnanec_id
  JOIN
    (SELECT oddeleni, AVG (zakladni_plat) AS avgsal
    FROM zamestnanci GROUP BY oddeleni) b
  ON a.oddeleni = b.oddeleni
  WHERE a.zakladni_plat < b.avgsal;
```

Query Result

All Rows Fetched: 1 in 0,008 seconds

	AVG(PLAT)
1	21525

7. Vyberte zaměstnance, kteří po dobu svého pracovního poměru získali za prémie alespoň 8000 Kč, a seřaďte je podle data nástupu.




```
SELECT z.jmeno, z.prijmeni, SUM (p.premie)
FROM zamestnanci z
JOIN platy p ON z.zamestnanec_id =
p.id_zamestnance
GROUP BY z.jmeno, z.prijmeni
HAVING SUM (p.premie) >= 8000
ORDER BY MIN (z.datum_nastupu);
```