Базы данных и Информационные системы

9/15 Вложенные запросы

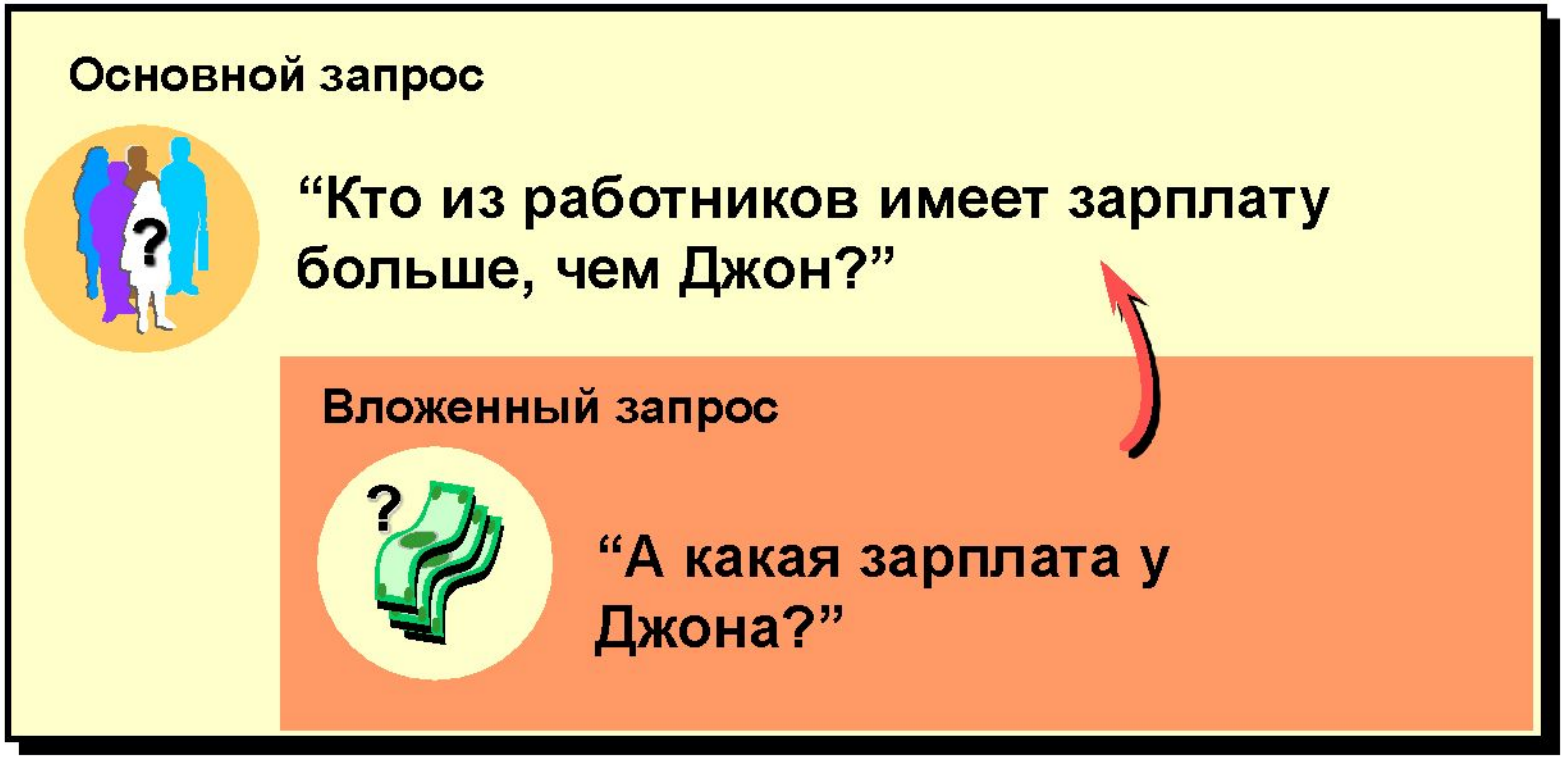
Кузиков Б.О.
Сумы, СумГУ
2013

Задачи занятия

- После завершения занятия вы должны уметь и знать следующее:
  - Типы задач, которые могут быть решены с помощью вложенных запросов
  - Определение вложенного запроса
  - Список типов вложенных запросов
  - Писать однострочные и многострочные вложенные запросы

Использование вложенного запроса для решения задачи

- “У кого зарплата больше, чем у Джона?”



Подзапросы

```
SELECT    select_list
FROM      table
WHERE     expr operator
                    (SELECT      select_list
                    FROM         table);
```

- Подзапросы (вложенные запросы) выполняются единожды перед выполнением основного запроса.
- Результат выполнения подзапроса используется в основном запросе (внешнем запросе).

Использование подзапросов

```
SQL> SELECT ename
  2  FROM   emp
  3  WHERE  sal >
  4                (SELECT sal
  5                FROM   emp
  6                WHERE  empno=7566);
```

2975

```
ENAME
----------
KING
FORD
SCOTT
```

Советы по использованию подзапросов

- Заключайте подзапросы в скобки.
- Располагайте подзапросы в правой части операторов сравнения.
- Не используйте предложение ORDER BY в подзапросах.
- Используйте «однострочные» операторы для результатов подзапросов, возвращающих одну строку.
- Используйте «многострочные» операторы для результатов подзапросов, возвращающих набор строк.

Виды подзапросов

- Однострочный подзапрос

- Многострочный подзапрос

- Многостолбцовый подзапрос

Однострочные подзапросы

- Возвращает только одну строку
- Используйте «однострочные» операторы

Оператор	Значение
=	Равны
>	Больше
>=	Больше либо равен
<	Меньше
<=	Меньше либо равен
<>	Не равны

Выполнение однострочных подзапросов

```
SQL> SELECT    ename, job
  2  FROM      emp
  3  WHERE     job =
  4                    (SELECT      job
  5                    FROM         emp
  6                    WHERE        empno = 7369)
  7  AND       sal >
  8                    (SELECT      sal
  9                    FROM         emp
 10                    WHERE        empno = 7876);
```

CLERK

1100

```
ENAME      JOB
---------- ---------
MILLER     CLERK
```

Будет ли выполнено данное выражение?

```
SQL> SELECT ename, job
  2  FROM   emp
  3  WHERE  job =
  4                (SELECT job
  5                FROM   emp
  6                WHERE  ename='SMYTHE');
```

```
no rows selected
```

Подзапрос не возвращает значений

Многострочные подзапросы

- Возвращают более одной строки
- Используйте «многострочные» операторы сравнения

Оператор	Значение
IN	Совпадает с любым из списка
ANY *SOME*	Сравнивает значение со всеми значениями в смысле СУЩЕСТВУЕТ
ALL	Сравнивает значение со всеми значениями в смысле ДЛЯ ВСЕХ

- Запросы:
  - SELECT * FROM a WHERE a.b IN (….)
  - SELECT * FROM a WHERE a.b = ANY (….)

Равнозначны

Использование оператора ANY в многострочных подзапросах

```
SQL> SELECT   empno, ename, job
  2  FROM     emp
  3  WHERE    sal < ANY
  4                  (SELECT   sal
  5                  FROM      emp
  6                  WHERE     job = 'CLERK')
  7  AND      job <> 'CLERK';
```

1300
1100
800
950

```
     EMPNO ENAME      JOB
---------- ---------- ---------
      7654 MARTIN     SALESMAN
      7521 WARD       SALESMAN
```

Выводы

- Подзапросы полезны, если запрос основывается на неизвестных данных

```
SELECT    select_list
FROM      table
WHERE     expr operator
                    (SELECT select_list
                    FROM    table);
```

Связные подзапросы

- Коррелированные подзапросы выполняются для каждой строки входных данных

Связанные подзапросы

- The subquery references a column from a table in the parent query.

```
SELECT column1, column2, ...
FROM   table1 outer
WHERE  column1 operator
                      (SELECT  column1, column2
                      FROM     table2
                      WHERE    expr1 =
                                  outer.expr2);
```

Использование связанных подзапросов

- Найдите сотрудников, которые получают больше, чем средняя зарплата по их отделу

```
SELECT ename, salary, depno
FROM   emp outer
WHERE  sal >
          (SELECT AVG(sal)
           FROM   emp
           WHERE  deptno =
           outer.deptno);
```

Подзапрос выполнится для каждого сотрудника

Найти сотрудников, которые руководят хотя-бы одним подчиненным

```
SELECT empno, job, deptno
FROM   empl tbl1
WHERE  EXISTS ( SELECT 'X'
                FROM   emp
                WHERE  mng =
                       tbl1.empno);
```

Найдите отделы, в которых нет сотрудников

```
SELECT deptno, dname
FROM dept d
WHERE NOT EXISTS (SELECT 'X'
                  FROM   emp
                  WHERE  deptno = d.deptno);
```

Связанный подзапрос в UPDATE

- Связанный подзапрос в UPDATE может быть использован для обновления одной таблицы данными другой таблицы

```
UPDATE table1 alias1
SET    column = (SELECT expression
                 FROM   table2 alias2
                 WHERE  alias1.column =
                        alias2.column);
```

Связанный подзапрос в UPDATE

- Денормализируем таблицу EMPL6, добавив в нее столбец с названием отдела.
- Заполним таблицу необходимыми данными.

```
ALTER TABLE empl6
ADD(department_name VARCHAR2(25));
```

```
UPDATE empl6 e
SET    department_name =
               (SELECT dname
               FROM   dept d
               WHERE  e.deptno = d.deptno);
```

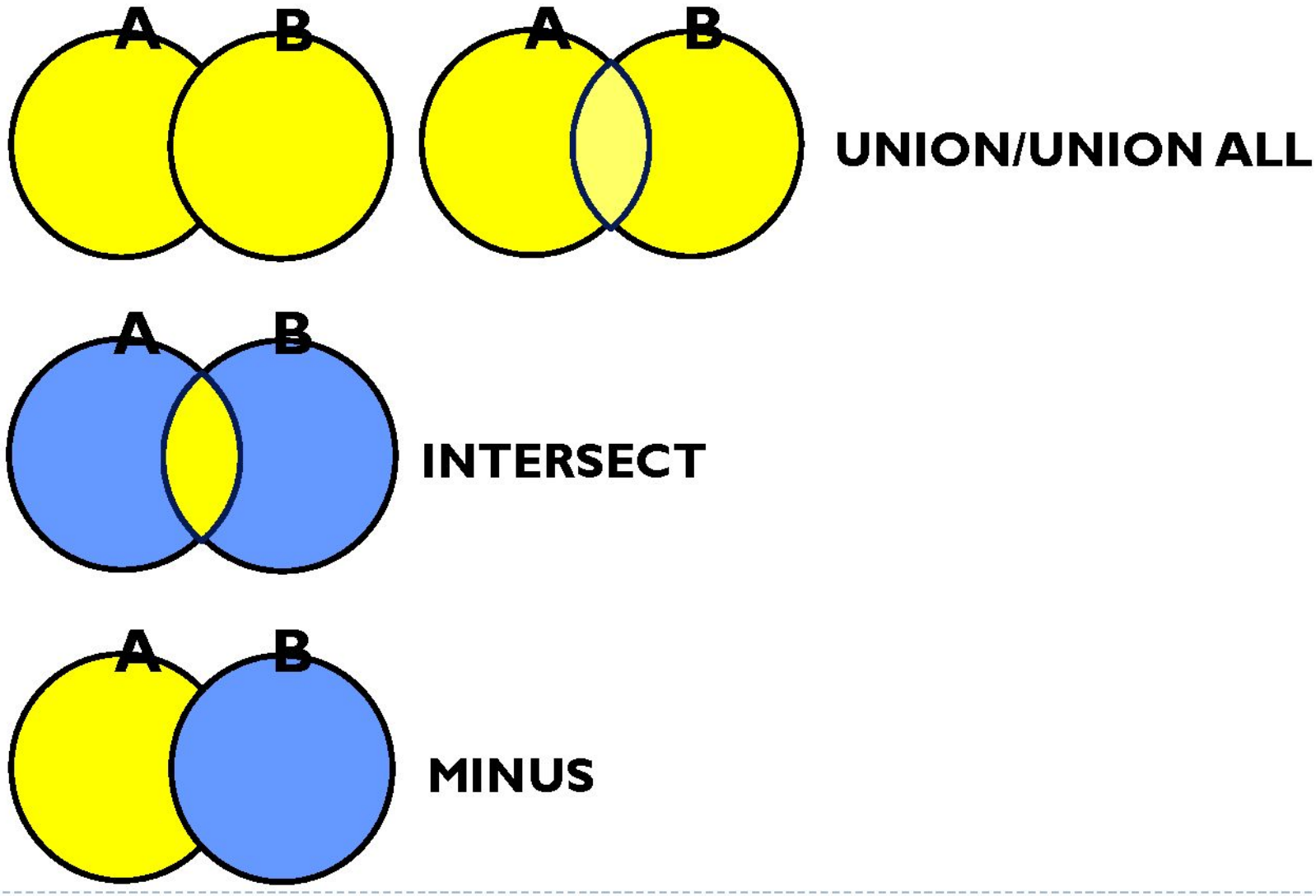
Связанный подзапрос в DELETE

- Связанный подзапрос в может быть использован для удаления строк на основе строк других таблиц

```
DELETE FROM table1 alias1
WHERE  column operator
               (SELECT expression
                FROM   table2 alias2
                WHERE  alias1.column = alias2.column);
```

Операции над множествами

Операции над множествами



Руководство по операциям на множествах

- В запросах `SELECT` должно возвращаться одинаковое количество столбцов
- Типы столбцов первого и второго запроса должны попарно совпадать.
- Для удобства можно использовать скобочки.
- `ORDER BY` может быть использован только в самом конце выражения

Особенности Oracle Server

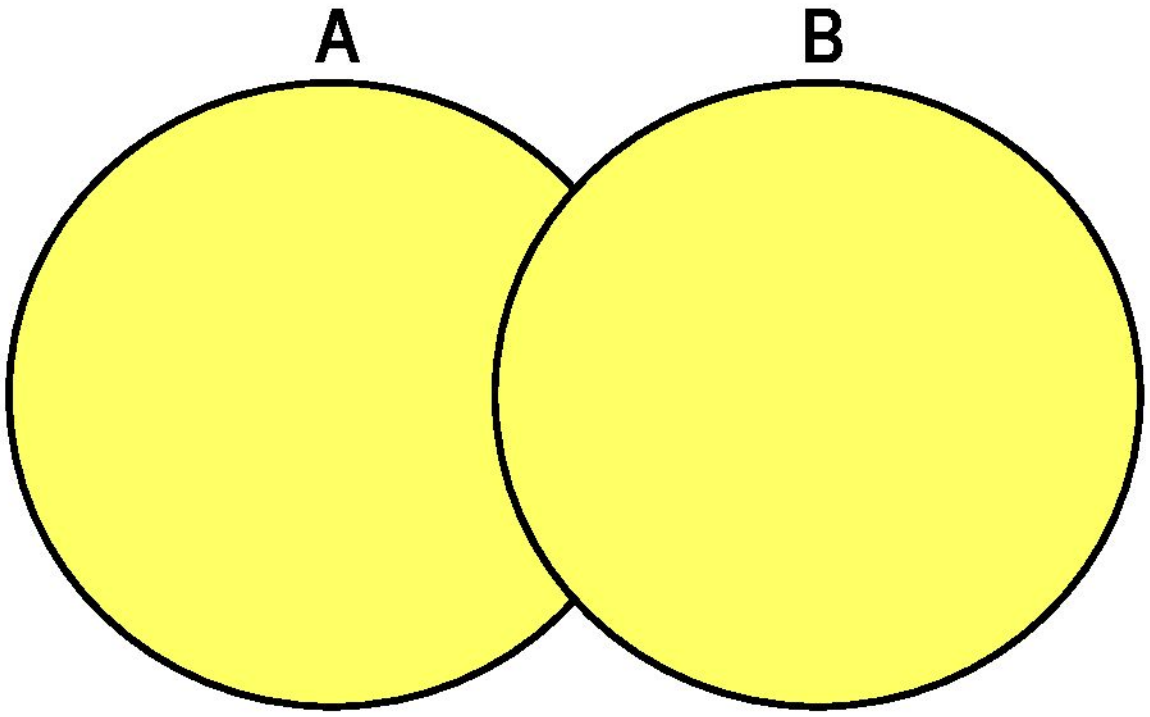
- Повторяющиеся строки автоматически исключаются, за исключением операции `UNION ALL`.
- Имена столбцов первого запроса становятся именами столбцов результирующего запроса.
- По умолчанию результаты отсортированы по возрастанию, за исключением `UNION ALL`.

Таблицы в примерах

- `EMP`: Таблица хранит текущую должность рабочего
- `JOB_HISTORY`: Таблица хранит пару значений (рабочий-должность). В таблице сохранены все когда-либо работавшие служащие и все должности которые занимал служащий за исключением предыдущей.

UNION

- Оператор UNION вернет строки из обоих таблиц, за исключением повторяющихся.



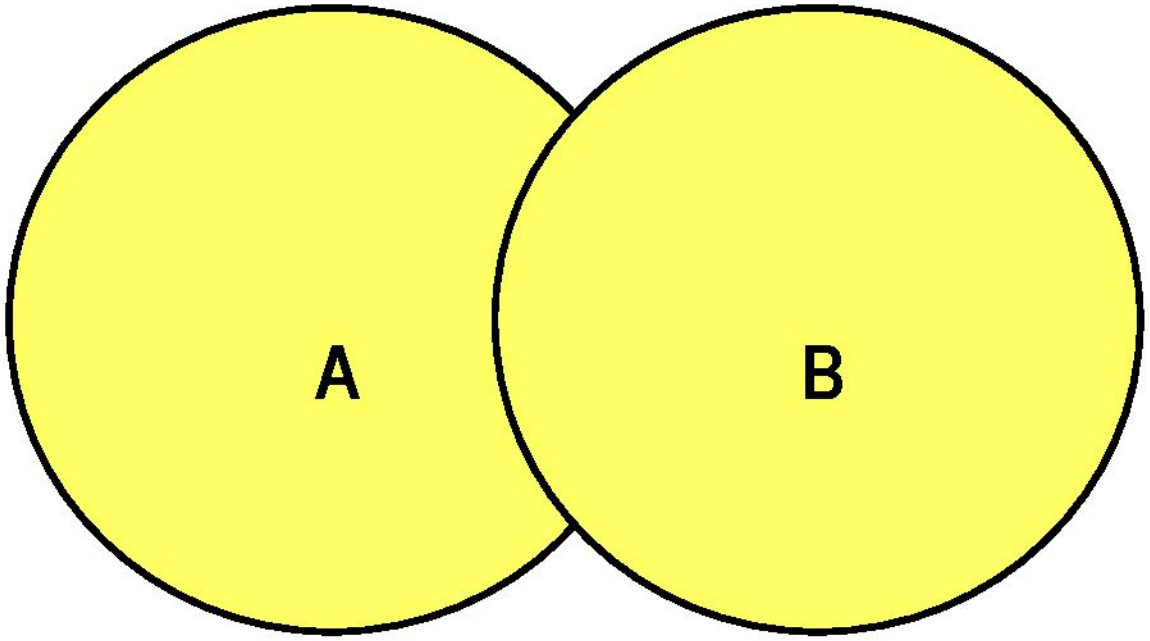
UNION

- Запрос вернет историю всех должностей всех рабочих (включая уволенных).

```
SELECT empno, job
FROM   emp
UNION
SELECT empno, job
FROM   job_history;
```

UNION ALL

- Оператор `UNION ALL` вернет строки из обоих таблиц, включая повторяющиеся.



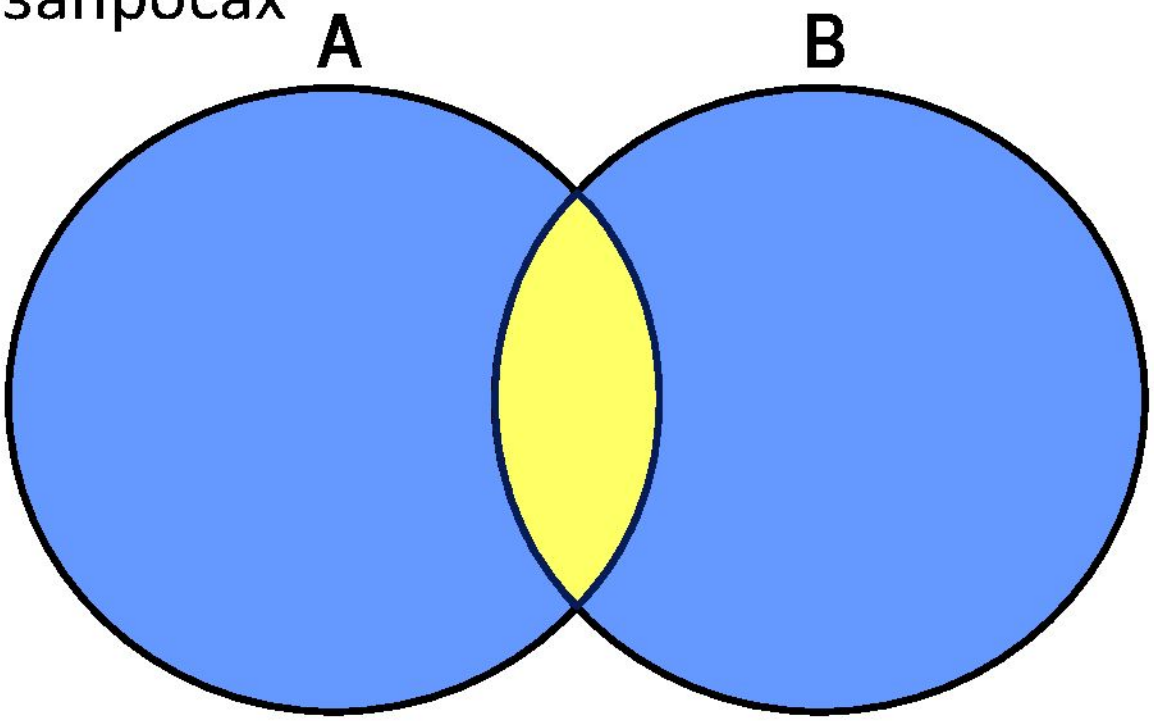
UNION ALL

- Запрос отобразит всех служащих, их текущие и предыдущие должности.

```
SELECT empno, job, depno
FROM   emp
UNION ALL
SELECT emp, job, depno
FROM   job_history
ORDER BY  empno;
```

INTERSECT (Пересечение)

- INTERSECT возвращает строки, которые есть в обоих запросах



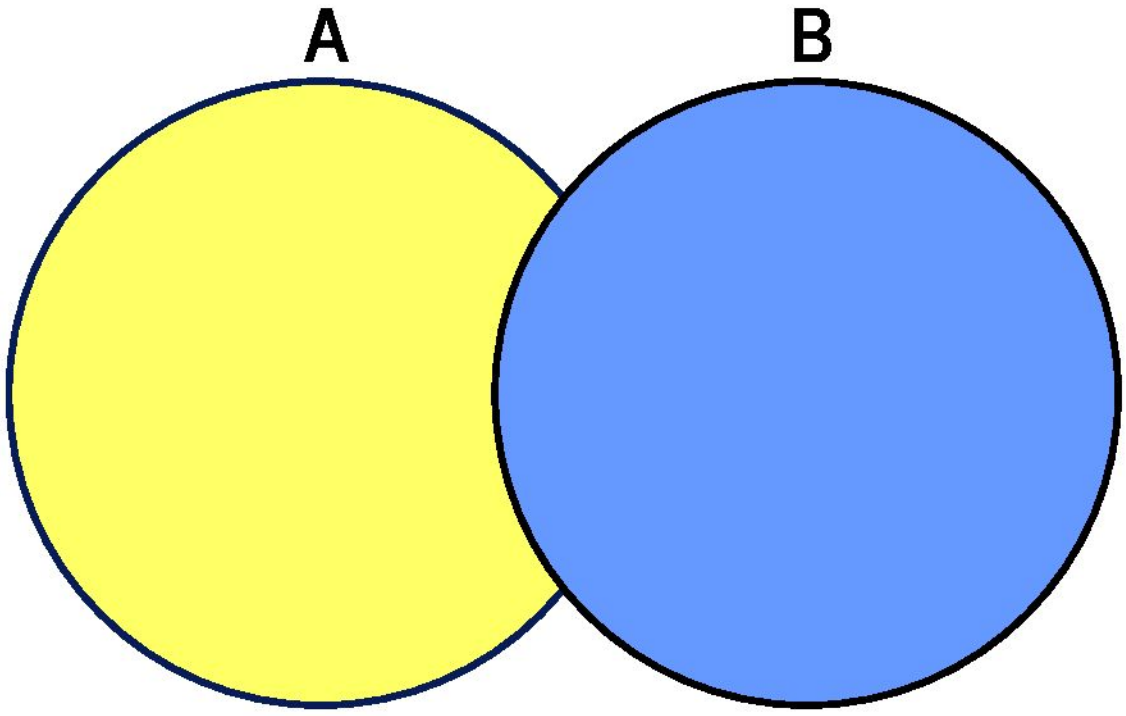
Using the INTERSECT Operator

- Запрос вернет служащих, которые когда либо раньше работали на должностях, которые занимают сейчас.

```
SELECT empno, job
FROM   emp
INTERSECT
SELECT empno, job
FROM   job_history;
```

MINUS

- Оператор `MINUS` все неповторяющиеся строки из первого запроса, которых нет во втором запросе



MINUS

- Запрос вернет служащих, которые никогда не меняли должность (их нет в таблице job_history)

```
SELECT empno
FROM   emp
MINUS
SELECT empno
FROM   job_history;
```

Использование операторов

- Используя операторы действий над можествами
  - Убедитесь что все запросы возвращают одинаковое количество атрибутов
  - Типы атрибутов попарно совпадают

```
SELECT empno, job,salary
FROM   emp
UNION
SELECT empno, job,0
FROM   job_history;
```

Итоги

- Подзапросы
- Операции над множествами
  - UNION возвращает все строки без повторений
  - UNION ALL возвращает все строки с повторениями
  - INTERSECT возвращает строки, которые есть в обоих запросах
  - MINUS возвращает строки, которые есть в первом запросе, но нет во втором
  - ORDER BY можно использовать только самом конце запроса