【学习目标、重难点知识】

【学习目标】

1. SQL注入简介
2. SQL注入类型
3. SQL注入探测的基本方法
4. union注入

【重难点知识】

1. 注入的原理
2. union注入

SQL注入简介

在**OWASP**发布的top10排行榜中**SQL注入漏洞**一直是危害排名极高的漏洞，数据库注入一直是web中一个令人头疼的问题。

一个严重的SQL注入漏洞，可能会直接导致一家公司破产！

这并不是戏言，其实SQL注入漏洞最主要的形成原因是在进行数据交互中，当前端的数据传入后端进行处理时，由于没有做严格的判断，导致其传入的“数据”在拼接到SQL语句中之后，由于其特殊性，被当作SQL语句的一部分被执行，从而导致数据库受损（被脱库、被删除、甚至整个服务器权限沦陷）。

SQL注入是一种**非常常见**的数据库攻击手段，SQL注入漏洞也是网络世界中最普遍的漏洞之一。大家也许都听过某某学长通过攻击学校数据库修改自己成绩的事情，这些学长们一般用的就是SQL注入方法。

SQL注入其实就是恶意用户通过在表单中填写包含SQL关键字的数据来使数据库执行非常规代码的过程。简单来说，就是数据做了代码才能干的事情。

这个问题的来源是，SQL数据库的操作是通过SQL语句来执行的，而无论是执行代码还是数据项都必须写在SQL语句之中，这就导致如果我们在数据项中加入了某些SQL语句关键字（比如说SELECT、DROP等等），这些关键字就很可能在数据库写入或读取数据时得到执行。

数据库是什么？

- 存放数据的仓库

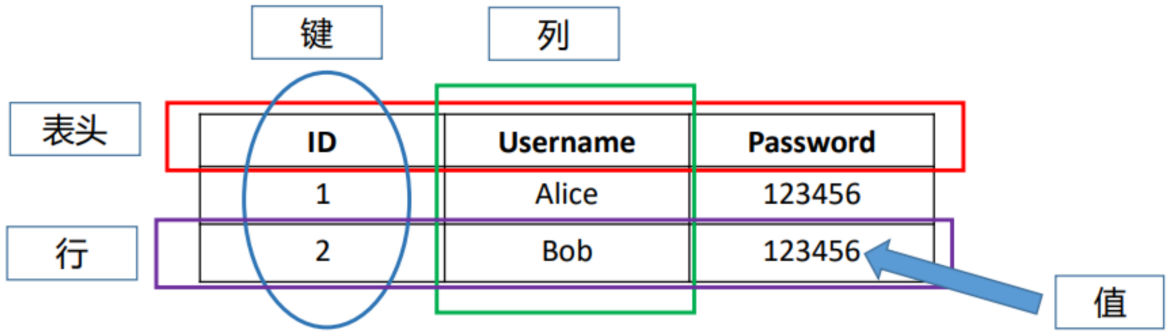
MySQL相关知识铺垫

小皮面板安装

注意：安装路径不要出现中文字符和空格

数据库的结构

- 数据库（database）：按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库多个数据表的集
- 数据表（table）：以矩阵方式存储数据，在操作界面中以表格形式展现
- 列(column): 具有相同数据类型的数据的集合
- 行(row): 每一行用来描述某条记录的具体信息
- 值(value): 行的具体信息, 每个值必须与该列的数据类型相同
- 表头(header): 每一列的名称
- 键(key): 键的值在当前列中具有唯一性。



常用语句

```
show databases;      # 显示mysql中所有数据库的名称
use mysql;           # 使用指定库
show tables;         # 显示当前数据库中所有表的名称
select VERSION();    # 查询 MySQL 版本
select USER();       # 数据库用户名
select DATABASE();   # 数据库名
select @@datadir;    # 数据库路径
select @@version_compile_os;     # 操作系统版本
```

数据库查询语句

想要查询的值A= select 所属字段名A from 所属表名 where 对应字段名B=值B

字符串连接函数

```
concat(): 函数用于将两个或多个字符串连接在一起。

group_concat()：它的作用是将某一列的多个值合并成一个字符串，并用逗号分隔
```

limit的用法

limit的使用格式是limit m,n,其中m指的是记录开始的位置，从m=0开始，表示第一条记录；n是指取几条记录。

注释符号

- #
- --空格　　空格可以使用+代替　(url编码%23表示注释)
- /**/　　多行注释

information_schema

- 在MySQL5.0版本后，MySQL默认在数据库中存放一个“information_schema”的数据库，在该库中，我们需要记住三个表名，分别是schemata，tables，columns。
- schemata表存储的是该用户创建的所有数据库的库名，需要记住该表中记录数据库名的字段名为schema_name。
- tables表存储该用户创建的所有数据库的库名和表名，要记住该表中记录数据库库名和表名的字段分别是table_schema和table_name.
- columns表存储该用户创建的所有数据库的库名、表名、字段名，要记住该表中记录数据库库名、表名、字段名为table_schema、table_name、columns_name。

```
schemata表：存放了所有的库名，存放再schema_name

tables表：存放了所有的库名，以及库中所有的表名
                    ||                ||
               table_schema     table_name

columns表：存放了库名   ===>     表名       ===>     字段名
                ||              ||                  ||
           table_schema     table_name       column_name
```

查询所有的库名

```
select schema_name from information_schema.schemata;
```

查询security库里面所有的表名

```
select table_name from information_schema.tables where table_schema='security';
```

查看security库里面users表的所有字段

```
select column_name from information_schema.columns where table_schema='security'
and table_name='users';
```

查询users表中的账号密码

```
select username,password from users;
```

SQL注入原理

SQL注入就是指web应用程序对用户输入的数据合法性没有过滤或者是判断，前端传入的参数是攻击者可以控制，并且参数带入数据库的查询，攻击者可以通过构造恶意的sql语句来实现对数据库的任意操作。

举例说明：

```
$id=$_GET['id']
$sql=SELECT * FROM users WHERE id=$id LIMIT 0,1
```

SQL注入漏洞产生的条件：

- 参数用户可控：前端传入的参数内容由用户控制
- 参数带入数据库的查询：传入的参数拼接到SQL语句，并且带入数据库的查询

借助靶场演示

SQL注入类型

按注入点分：

- 数字
- 字符
- 搜索

按提交方式分：

- GET
- POST
- HEAD
- COOKIE

按执行效果来分：

- 联合查询注入
- 基于报错的注入
- 基于布尔的盲注
- 基于时间的盲注

- 单引号
- 双引号
- 数字

总的来说有：联合注入、报错注入、布尔注入、时间注入、堆叠注入、二次注入、宽字节注入、cookie注入等等等

SQL注入探测方法

探测方法

一般来说，SQL注入一般存在于形如：http://xxx.xxx.xxx/abc.php?id=XX&type_id=123等带有参数的php动态网页中，有时一个动态网页中可能只有一个参数，有时可能有N个参数，有时是整型参数，有时是字符串型参数，不能一概而论。总之只要是带有参数的动态网页并且该网页访问了数据库，那么就有可能存在SQL注入。如果php程序员没有安全意识，没有进行必要的字符过滤，存在SQL注入的可能性就非常大。

```
$id=1
$id='1'

$sql="SELECT * FROM users WHERE id='$id' LIMIT 0,1";        # 字符型
$sql="SELECT * FROM users WHERE id=$id LIMIT 0,1";          # 数字型
$sql="SELECT * FROM users WHERE id=$id LIMIT 0,1";
```

注入类型判断

为了把问题说明清楚，以下以http://xxx.xxx.xxx/abc.php?ip=YY为例进行分析，YY可能是整型，也有可能是字符串。

可以用以下步骤测试SQL注入是否存在。

```
1.在URL链接中附加一个单引号，即http://xxx.xxx.xxx/abc.php?p=YY',
此时abc.php中的SQL语句变成了:select * from 表名 where 字段=YY'                #abc.php
运行异常


2.在URL链接中附加字符串and 1=1，即http://xxx.xxx.xxx/abc.php?p=YY and 1=1   #abc.php
运行正常
测试结果为，而且与http://xxx.xxx.xxx/abc.php?p=YY运行结果相同；


3.在URL链接中附加字符串and 1=2，即http://xxx.xxx.xxx/abc.php?p=YY and 1=2   #abc.php
运行异常

# 如果以上三种情况全部满足，abc.php中一定存在数字SQL注入漏洞。


如果说上面判断不成立
```

```
4. 在URL链接中附加字符串' -- s即http://xxx.xxx.xxx/abc.php?p=YY' -- s     //判断是否为字符型

5. 在URL链接中附加字符串' -- s即http://xxx.xxx.xxx/abc.php?p=YY' and 1=1 -- s     //结果返回正常

6. 在URL链接中附加字符串' -- s即http://xxx.xxx.xxx/abc.php?p=YY' and 1=2 -- s     //结果返回异常
则通过4，5，6判断出为字符型
```

UNION注入

union注入的方式有很多，如：get,post,head,cookie 等等

union联合：是将多条查询语句的结果合并成一个结果，union 注入攻击为一种手工测试。

练习

SQLI- labs：

Less-1 GET - Error based - Single quotes - String(基于错误的GET单引号字符型注入)

Less-2 GET - Error based - Intiger based (基于错误的GET整型注入)