Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет безопасности информационных технологий

Дисциплина:

«Операционные системы»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

«Forkbomb»

Выполнил:

Суханкулиев Мухаммет,

студент группы N3246

(подпись)

Проверил:

Савков Сергей Витальевич,

инженер

(отметка о выполнении)

(подпись)

Санкт-Петербург

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы – изучение и демонстрация воздействия форк-бомбы на операционную систему.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Написать программу forkbomb для Linux, Windows;
- Составить график числа процессов в ОС;
- Анализ реакции операционной системы.

Форк-бомба — один из старейших и наиболее лаконичных способов сломать систему. Это тип атаки типа «отказ в обслуживании», которая работает, порождая все больше и больше процессов, пока в итоге все ресурсы в системе не будут задействованы и она не рухнет.

1 FORKBOMB ДЛЯ LINUX

1.1 Задание

1.1.1 Написать программу forkbomb для Linux

1.1.2 Составить график числа процессов в ОС

1.1.3 Анализ реакции операционной системы

1.2 Ход работы

1.2.1 Запуск monitor_processes.sh

```
#!/bin/bash
OUTPUT_FILE="process_count.txt"
echo "Время,Число процессов" > $OUTPUT_FILE

START_TIME=$(date +%s)

while true; do
    PROCESS_COUNT=$(ps aux | wc -l)
    CURRENT_TIME=$(date +%s)
    echo "$(date +%H:%M:%S),$PROCESS_COUNT" >> $OUTPUT_FILE
    if [ $(($CURRENT_TIME - $START_TIME)) -ge 60 ]; then
        break
    fi
    sleep 1
done
chmod +x monitor_processes.sh
./monitor_processes.sh
```

Также для мониторинга в реальном времени можно использовать

```
top
```

или

```
vmstat 1
```

1.2.2 Запуск forkbomb.sh

```
#!/bin/bash
:(){ :|:& };:


chmod +x forkbomb.sh
./forkbomb.sh
```

1.2.3 Составление графика числа процессов

После запуска форкбомбы, в моём случае, система вела себя очень нестабильно, после перезагрузки пришлось исправлять ошибки файловой системы.

```
fsck /dev/sda1
```

После успешной загрузки запускаем **plot_graph.py**

```
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
data = pd.read_csv('process_count.txt', delimiter=',')
data['Время'] = pd.to_datetime(data['Время'], format='%H:%M:%S')
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.plot(data['Время'], data['Число процессов'], marker='o')
plt.xlabel('Время')
plt.ylabel('Число процессов')
plt.title('Изменение числа процессов во времени')
plt.grid(True)
plt.xticks(rotation=45)
plt.tight_layout()
plt.savefig('process_count_graph.png')
plt.show()python plot_graph.py
```

1.3 Скриншоты выполнения

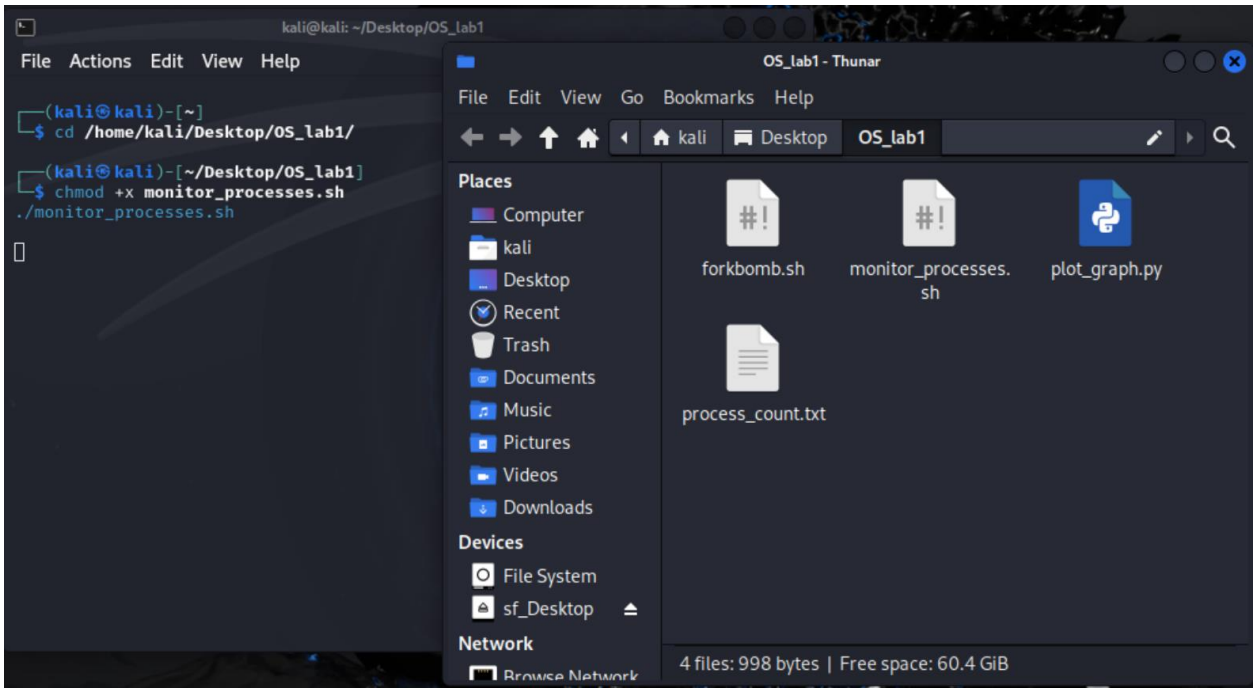

Рисунок 1 – Запуск мониторинга процессов

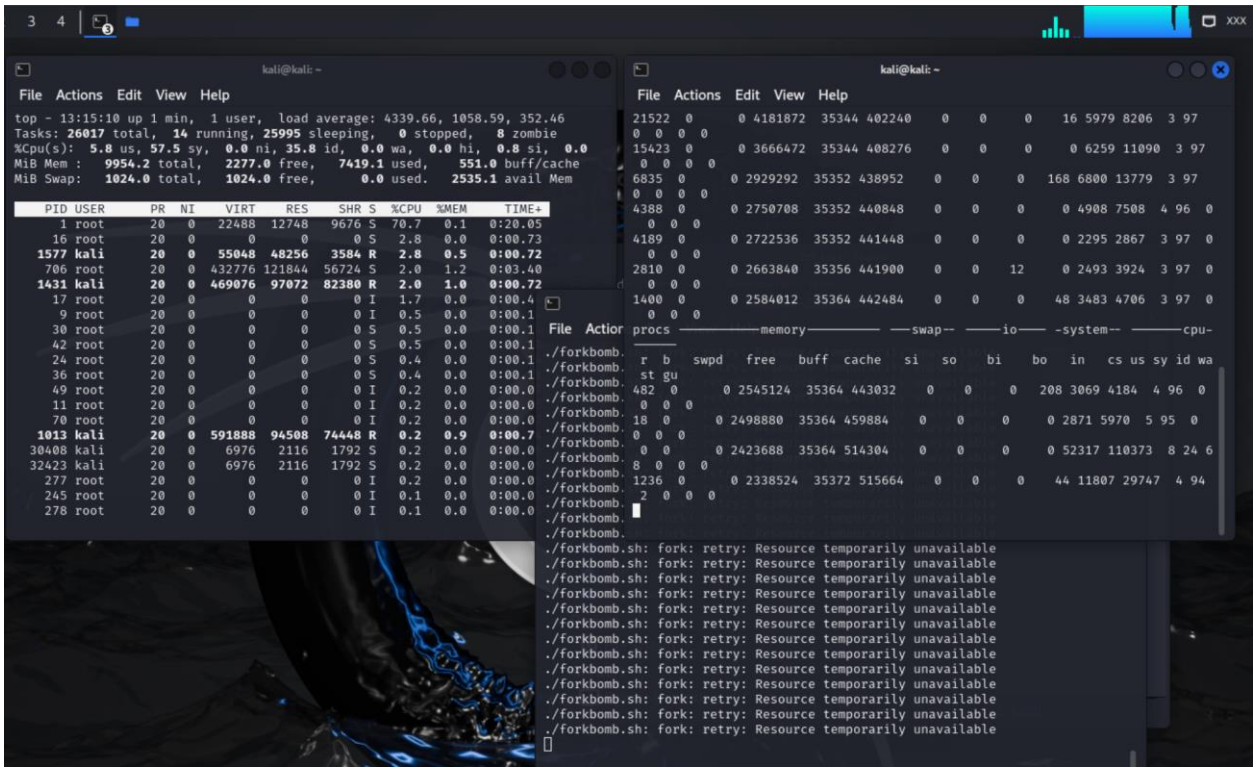

Рисунок 2 – Загрузка операционной системы при выполнении форкбомбы

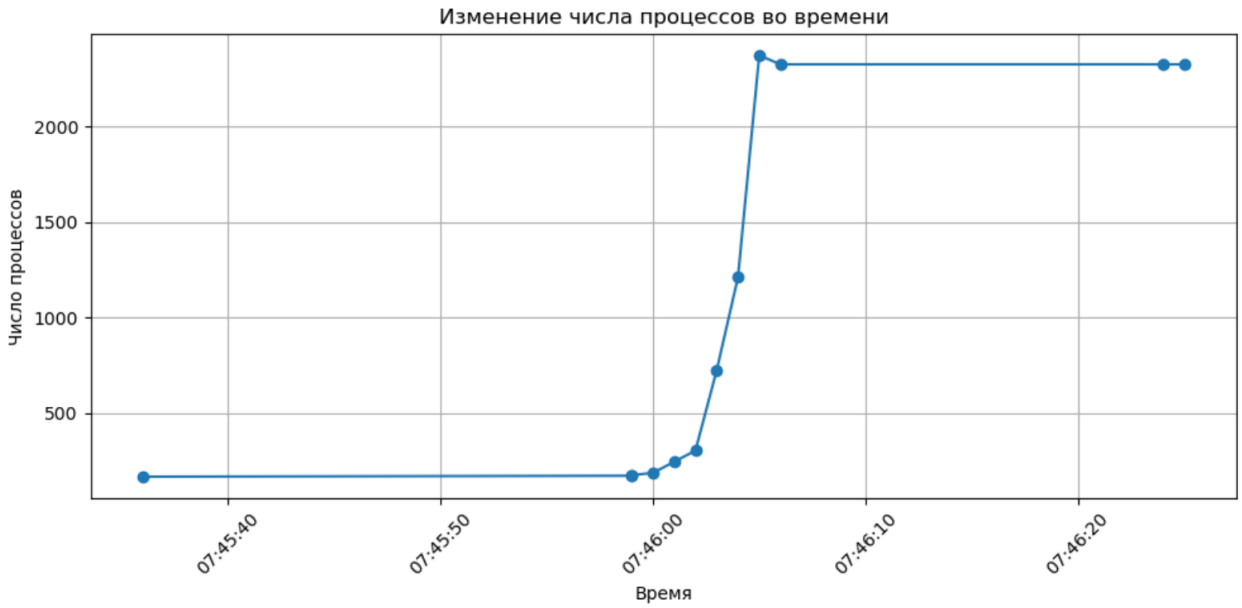

Рисунок 3 – График числа процессов

Дополнено:

```
sudo mkdir /sys/fs/cgroup/forkbomb
echo $((100*1024*1024)) | sudo tee /sys/fs/cgroup/forkbomb/memory.max
echo $$ | sudo tee /sys/fs/cgroup/forkbomb/cgroup.procs
```

2 FORKBOMB ДЛЯ WINDOWS

2.1 Задание

2.1.1 Написать программу forkbomb для Windows

2.1.2 Составить график числа процессов в ОС

2.1.3 Анализ реакции операционной системы

2.2 Ход работы

Важно заметить, что при запуске скриптов PowerShell, нужно изменить параметры

```
Set-ExecutionPolicy RemoteSigned
```

2.2.1 Запуск monitor_processes.ps1

```
$outputFile = "process_count.txt"
"Time,Count_processes" | Out-File -FilePath $outputFile -Encoding utf8
$startTime = Get-Date

while ($true) {
    $currentTime = Get-Date -Format "HH:mm:ss"
    $processCount = (Get-Process).Count
    "$currentTime,$processCount" | Out-File -FilePath $outputFile -Append -
Encoding utf8
    $elapsedTime = (Get-Date) - $startTime
    if ($elapsedTime.TotalSeconds -ge 60) {
        break
    }
    Start-Sleep -Seconds 1
}
```

```
./monitor_processes.ps1
```

2.2.2 Запуск forkbomb.ps1

```
$MaxCount = 9
$Count = 0

while ($Count -lt $MaxCount) {
    Start-Process powershell -ArgumentList "& { Start-Sleep -Seconds 0.3;
Start-Process powershell -ArgumentList '& { Start-Sleep -Seconds 0.3; Start-
Process powershell -ArgumentList '' }' }"
    $Count++
    Start-Sleep -Seconds 0.3
}
```

P.S. Вообще, форкбомбой можно назвать и файл forkbomb.bat

```
@echo off
:loop
start "" "%~f0"
start "" "%~f0"
goto loop
```

Но при её запуске система Windows просто зависает, и в песочнице файлы для отчёта не сохраняются, поэтому запускаю ps-скрипт который запустит себя ограниченное количество раз.

`./forkbomb.ps1`

2.2.3 Составление графика числа процессов

После выполнения forkbomb.ps1 запускаем **plot_graph.exe**, скомпилированный python-файл

```
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd

data = pd.read_csv('process_count.txt', delimiter=',')
data['Time'] = pd.to_datetime(data['Time'], format='%H:%M:%S')

plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.plot(data['Time'], data['Count_processes'], marker='o')
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Count_processes')
plt.title('Changes')
plt.grid(True)
plt.xticks(rotation=45)
plt.tight_layout()
plt.savefig('process_count_graph.png')
plt.show()
```

2.3 Скриншоты выполнения

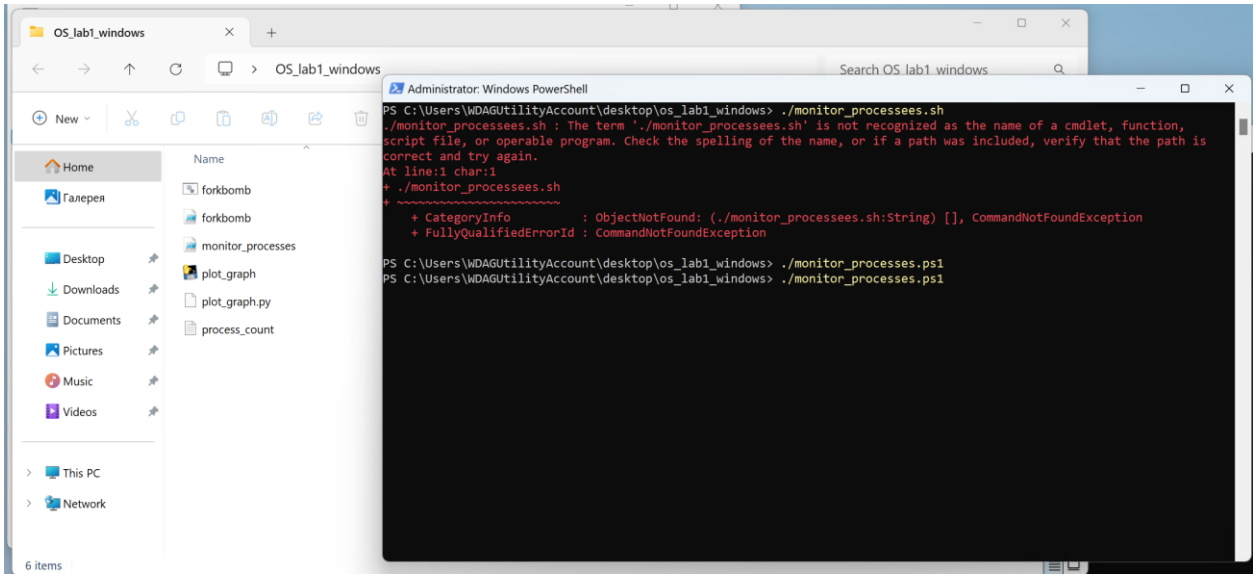

Рисунок 4 – Запуск мониторинга процессов

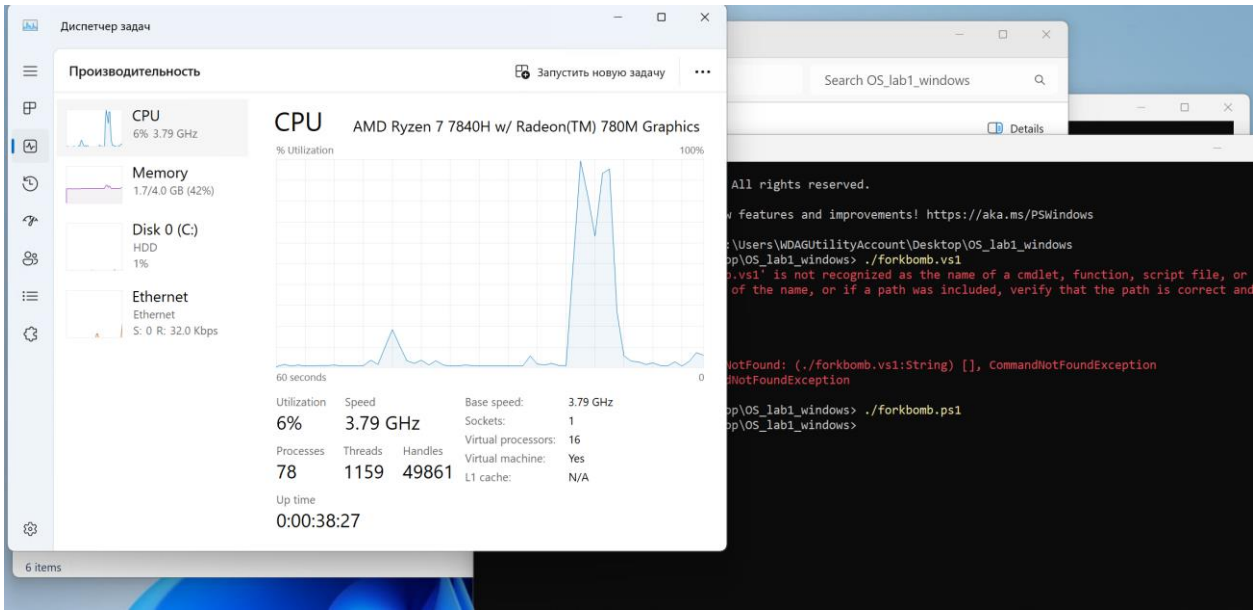

Рисунок 5 – Загрузка операционной системы при выполнении форкбомбы

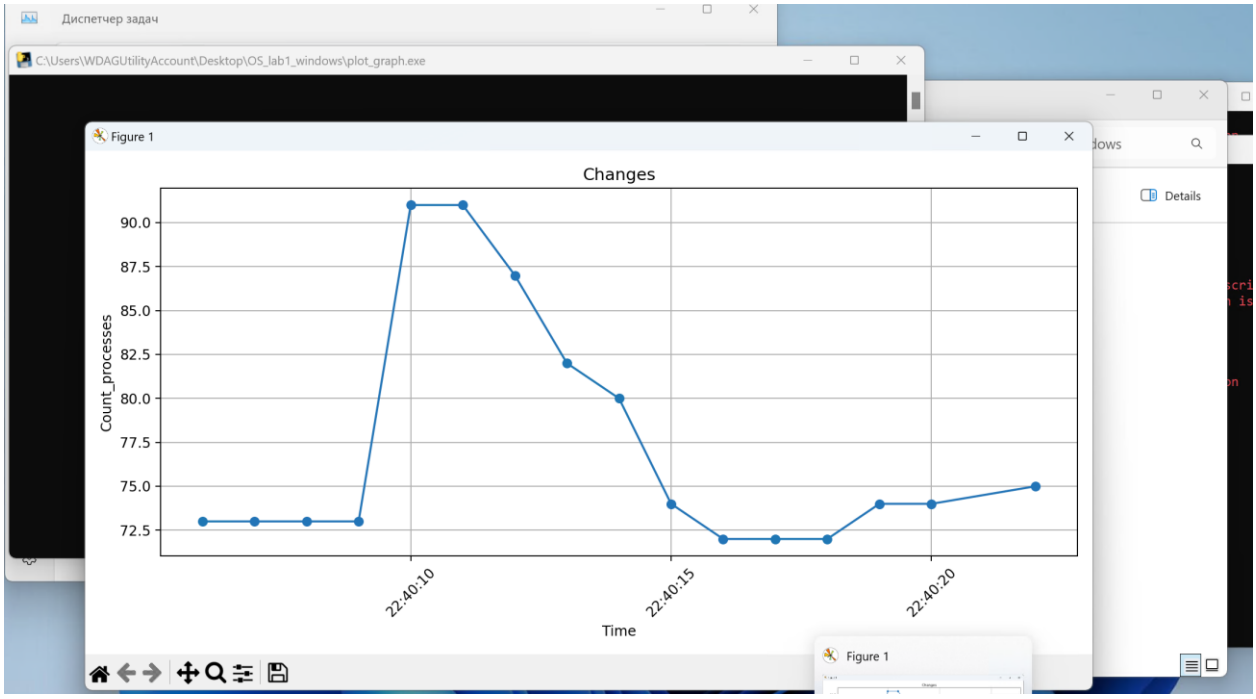

Рисунок 6 – График числа процессов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения лабораторной работы был изучен механизм работы форк-бомбы и её влияние на операционные системы Linux и Windows. Основными задачами работы было создание программ для реализации форк-бомбы на обеих платформах, мониторинг числа процессов и анализ реакции операционных систем на форк-бомбу.

Работа показала основные аспекты воздействия форк-бомбы и дала представление о том, как различные системы реагируют на нагрузки, вызываемые такими атаками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Linux Fork Bomb - Linux Tutorials - Learn Linux Configuration (дата обращения: 08.09.2024)
2. Fork Bomb in Linux | by Shavin Anjitha | Medium (дата обращения: 08.09.2024)
3. Создание Fork Bomb в Unix/Linux | linux-notes.org (дата обращения: 08.09.2024)
4. Examples of fork bombs - Peaktutors (дата обращения: 08.09.2024)