

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний технічний університет України «Київський політехнічний**  
**інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**  
**Кафедра інформатики та програмної інженерії**

**Звіт**  
з лабораторної роботи №3 з дисципліни  
«Сучасні операційні системи»  
„Програмування взаємодії з ОС”  
**Варіант 2**

**Виконав(ла)**

*ІП-11 Прищепя В.С.*

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

**Перевірів**

*Ковтунець О. В.*

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2024

# Зміст

1 Мета лабораторної роботи.....	3
2 Завдання.....	4
3 Виконання.....	5
3.1 Скрипт.....	5
3.2 Відповідний код програми.....	5
3.3 Пояснення до скрипта.....	8
3.4 Результат виконання скрипта.....	9
3.5 Результат виконання коду.....	10
4 Висновок.....	11

## **1 Мета лабораторної роботи**

Ознайомлення з довкіллям розробки в Unix-подібних ОС і системними викликами в таких ОС, отримання навичок написання програм для Unixподібних ОС, вивчення методу взаємодії з ОС за допомогою системних викликів.

## 2 Завдання

Виведіть списком 10 URL-адрес, які є помилками клієнта (де код HTTP-відповіді починається з 4, напр. 403), відсортованих за кількістю помилок для кожної URL-адреси (до 10 елементів списку, починаючи з найбільшого значення, в порядку спадання), з рядками у форматі <URL-адреса> - <кількість помилок для цієї URL-адреси, числом> - <відсоток цієї кількості від загальної кількості помилок «4xx» для цих URL-адрес>

Приклад виводу:

1. <http://www.example.org/example/> - 50 - 50%
2. <http://www.example.org/example/genx/docs/Guide.html> - 30 - 30%
3. <http://www.example.org/example/When/200x/2016/09/25/> - 20 — 20%

## 3 Виконання

### 3.1 Скрипт

```
#!/bin/bash
nrows=$(grep -cE '^\s4[0-9][0-9]\s.*$' $1)
cat $1 |
awk 'BEGIN{FS=" " }($9 ~ /^4[0-9][0-9]$/){print $11}' |
sort |
uniq -c |
awk 'BEGIN{FS=" ";nrows=$nrows} {print $2"\t"$1"\t"$1/nrows*100"%"}' |
sort -k 3n |
tail -10 |
tac
```

### 3.2 Відповідний код програми

```
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

long long get_nrows(char *file) {
    int fd[2];
    long long nrows = 0;
    char buf[255];
    pipe(fd);
    pid_t pid = fork();
    if(pid == 0) {
        dup2(fd[1], STDOUT_FILENO);
        close(fd[0]);
```

```

    close(fd[1]);
    char *command[5] = {"/bin/grep", "-cE", "^.*\\s4[0-9][0-9]\\s.*$", file, 0};
    execvp(command[0], command);
    exit(EXIT_FAILURE);
} else {
    read(fd[0], &buf, sizeof(buf));
    nrows = atoll(buf);
    close(fd[0]);
    close(fd[1]);
}
return nrows;
}

```

```
#define NUM_PROCS 8
```

```
#define NUM_PIPES 8
```

```

int main(int argc, char *argv[]) {
    int fds[NUM_PIPES][2], status;
    long long nrows = get_nrows(argv[1]);
    char* commands_args[8][4] = {
        {"/bin/cat", argv[1], "", ""},
        {"/bin/awk", "BEGIN{FS=\" \"}($9 ~ /^4[0-9][0-9]$/){print $11}", "", ""},
        {"/bin/sort", "", "", ""},
        {"/bin/uniq", "-c", "", ""},
        {"/bin/awk", "BEGIN{FS=\" \";nrows=} {print
$2\\t\\t\\t$1\\t\\t$1/nrows*100\\t\"%\"}", "", ""},
        {"/bin/sort", "-k", "3n", ""},
        {"/bin/tail", "-10", "", ""},
        {"/bin/tac", "", "", ""},
    };
};

```

```

char res_str[255];

sprintf(res_str, "BEGIN{FS=\" \";nrows=%lld} {print
$2\\t\\t\"$1\\t\\t\"$1/nrows*100\\\"%\\\"}", nrows);

commands_args[4][1] = res_str;

for(int i = 0; i < NUM_PIPES; i++) {
    pipe(fds[i]);
}

pid_t pids[NUM_PROCS];

for(int i = 0; i < NUM_PROCS; i++) {
    pids[i] = fork();
    if(pids[i] == 0) {
        if(i == 0) {
            dup2(fds[i][1], STDOUT_FILENO);
        } else if(i == NUM_PROCS - 1) {
            dup2(fds[i - 1][0], STDIN_FILENO);
        } else {
            dup2(fds[i - 1][0], STDIN_FILENO);
            dup2(fds[i][1], STDOUT_FILENO);
        }
        for(int j = 0; j < NUM_PIPES; j++) {
            close(fds[j][0]);
            close(fds[j][1]);
        }

        char *command[3];
        int j = 0;
        for(; commands_args[i][j] != ""; j++) {
            command[j] = commands_args[i][j];
        }
        command[j] = 0;
    }
}

```

```

        execvp(command[0], command);
        exit(EXIT_FAILURE);
    }
}
for(int i = 0; i < NUM_PIPES; i++) {
    close(fds[i][0]);
    close(fds[i][1]);
}
for(int i = 0; i < NUM_PROCS; i++) {
    if(i == NUM_PROCS - 1) {
        waitpid(pids[i], &status, 0);
    } else {
        waitpid(pids[i], 0, 0);
    }
}
exit(status);
return 0;
}

```

### 3.3 Пояснення до скрипта

Цей скрипт виконує наступні дії:

Визначається кількість рядків, які містять певний шаблон (в даному випадку - рядки, де дев'ята колонка містить числа, які починаються з "4", наприклад, "400", "401", і т.д.).

Зміст файлу передається через канал в `awk`, де встановлюється роздільник полів (пробіл), та виводяться лише ті рядки, де дев'ята колонка містить числа вказаного шаблону. Ці значення записуються виключно в один стовпчик.

Потім ці значення сортуються та обчислюється кількість входжень кожного унікального значення за допомогою **uniq -c**.



Результат передається в awk, де для кожного значення виводиться саме значення, кількість його входжень та відсоток цього значення від загальної кількості рядків.

Після цього результат сортується за відсотком і виводиться лише останні 10 рядків.

Вивід реверсується, щоб отримати результуючі значення у порядку спадання відсотків.

Отже, на виході ми отримуємо останні 10 посилань, які найчастіше зустрічаються, разом з відсотковим співвідношенням до загальної кількості рядків, і вони виводяться в порядку спадання цього відсотку.

Код реалізовує те саме, що і наданий скрипт.

### 3.4 Результат виконання скрипта

```
vboxuser@Plzdec:~/Documents/50SLab3$ sudo bash script.sh 01-tiny-access.log
[sudo] password for vboxuser:
- " 127 54,9784%
"http://www.example.org/example/" 18 7,79221%
"http://images.google.ro/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/-big/Concorde.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/Concorde&h=764&w=1024&sz=80&tbnid=nE0ZqEFNRGuDwM:&tbnh=112&tbnw=150&hl=ro&prev=/images%3Fq%3Dconcorde%26svnum%3D10%26hl%3Dro%26lr%3D&frame=small" 4 1,7316%
"http://images.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2004/02/27/-big/Unreal.png&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2004/02/27/RSS-Unreal&h=600&w=800&sz=718&tbnid=Rk053TaFDgHEGM:&tbnh=107&tbnw=143&hl=tr&prev=/images%3Fq%3Dunreal%26svnum%3D10%26hl%3Dtr%26lr%3D%26sa%3DN&frame=small" 3 1,2987%
"http://tw.search.yahoo.com/search/images/view?frame=top&back=http%3A%2F%2Ftw.search.yahoo.com%2Fsearch%2Fimages%3Ffr%3Dfp-tab-web-t%26ei%3DUTF-8%26p%3Dagnes%2520b%26fr%3Dtab-web&w=631&h=720&imgurl=www.example.org%2Fexample%2Fwhen%2F200x%2F2005%2F06%2F29%2F-big%2FIMG_3745.jpg&rurl=http%3A%2F%2Fwww.example.org%2Fexample%2Fwhen%2F200x%2F2005%2F06%2F29%2Fagnes-b&size=351.0kB&name=IMG_3745.jpg&p=agnes-b&type=jpeg&no=3&tt=17,064&ei=UTF-8" 2 0,865801%
"http://images.google.lt/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/22/-big/Sun.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/22/Sun&h=1160&w=1523&sz=256&tbnid=weuchMNCfSc8M:&tbnh=114&tbnw=150&hl=lt&prev=/images%3Fq%3Dsun%26svnum%3D10%26hl%3Dlt%26lr%3D&frame=small" 2 0,865801%
"http://images.google.co.uk/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/-big/Concorde.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/Concorde&h=764&w=1024&sz=80&tbnid=nE0ZqEFNRGuDwM:&tbnh=112&tbnw=150&hl=en&prev=/images%3Fq%3DConcorde%26svnum%3D10%26hl%3Den%26lr%3D%26sa%3DG&frame=small" 2 0,865801%
"http://images.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/-big/IMG_4613.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/Teacup&h=720&w=804&sz=510&tbnid=-WVjC52s3pbaVM:&tbnh=128&tbnw=143&hl=tr&prev=/images%3Fq%3Dtea%26svnum%3D10%26hl%3Dtr%26lr%3D&frame=small" 2 0,865801%
"http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/-big/IMG_4613.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/Teacup&h=720&w=804&sz=510&tbnid=-WVjC52s3pbaVM:&tbnh=128&tbnw=143&hl=en&prev=/images%3Fq%3Dtea%26svnum%3D10%26hl%3Den%26lr%3D&frame=small" 2 0,865801%
"http://www.zwitzerloot.com/2016/10/01/pythonruby-script-languages-nothing-more/" 1 0,4329%
```

Рис.3.1 Результат виконання скрипта

### 3.5 Результат виконання коду

```
yboxuser@Plzdec:~/Documents/SOSLab3$ gcc main.c -o main
main.c: In function 'main':
main.c:45:87: warning: unknown conversion type character "'" in format [-Wformat=]
   45 |     sprintf(res_str, "BEGINFS=\\";nrows=%ld}{print $2\\"$1\\"$1/nrows*100\\"%\"}", nrows);
       |                                                                                               ^~
yboxuser@Plzdec:~/Documents/SOSLab3$ ./main 01-tiny-access.log
"-      127      54,9784%
"http://www.example.org/example/"      18      7,79221%
"http://images.google.ro/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/-big/Concorde.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/Concorde&h=764&w=1024&sz=80&tbnid=nE0ZqEFNRGuDwM:&tbnh=112&tbnw=150&hl=ro&prev=/images%3Fq%3Dconcorde%26svnum%3D10%26hl%3Dro%26lr%3D&frame=small"      4      1,7316%
"http://images.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2004/02/27/-big/Unreal.png&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2004/02/27/RSS-Unreal&h=600&w=800&sz=718&tbnid=Rk053TaFDgHEGM:&tbnh=107&tbnw=143&hl=tr&prev=/images%3Fq%3Dunreal%26svnum%3D10%26hl%3Dtr%26lr%3D%26sa%3DN&frame=small"      3      1,2987%
"http://tw.search.yahoo.com/search/images/view?frame=top&back=http%3A%2F%2Ftw.search.yahoo.com%2Fsearch%2Finages%3Ffr%3Dfp-tab-web-t%26ei%3DUTF-8%26p%3Dagnes%2520b%26fr%3Dtab-web&w=631&h=720&imgurl=www.example.org%2Fexample%2Fwhen%2F200x%2F2005%2F06%2F29%2F-big%2FIMG_3745.jpg&rurl=http%3A%2F%2Fwww.example.org%2Fexample%2Fwhen%2F200x%2F2005%2F06%2F29%2F2Fagnes-b&size=351.0kB&name=IMG_3745.jpg&p=agnes+b&type=jpeg&no=3&tt=17,064&ei=UTF-8"      2      0,865801%
"http://images.google.lt/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/22/-big/Sun.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/22/Sun&h=1160&w=1523&sz=256&tbnid=weu6hMNCfSc8M:&tbnh=114&tbnw=150&hl=lt&prev=/images%3Fq%3Dsun%26svnum%3D10%26hl%3Dlt%26lr%3D&frame=small"      2      0,865801%
"http://images.google.co.uk/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/-big/Concorde.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2003/04/10/Concorde&h=764&w=1024&sz=80&tbnid=nE0ZqEFNRGuDwM:&tbnh=112&tbnw=150&hl=en&prev=/images%3Fq%3DConcorde%26svnum%3D10%26hl%3Den%26lr%3D%26sa%3DG&frame=small"      2      0,865801%
"http://images.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/-big/IMG_4613.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/Teacup&h=720&w=804&sz=510&tbnid=-wVjC52s3pbaVM:&tbnh=128&tbnw=143&hl=tr&prev=/images%3Fq%3Dtea%26svnum%3D10%26hl%3Dtr%26lr%3D&frame=small"      2      0,865801%
"http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/-big/IMG_4613.jpg&imgrefurl=http://www.example.org/example/When/200x/2016/03/30/Teacup&h=720&w=804&sz=510&tbnid=-wVjC52s3pbaVM:&tbnh=128&tbnw=143&hl=en&prev=/images%3Fq%3Dtea%26svnum%3D10%26hl%3Den%26lr%3D&frame=small"      2      0,865801%
"http://www.zwitzerloot.com/2016/10/01/pythonruby-script-languages-nothing-more/"      1      0,4329%
```

Рис.3.2 Результат виконання коду

## **4 Висновок**

Ознайомився з довкіллям розробки в Unix-подібних ОС і системними викликами в таких ОС, отримав навички написання програм для Unix- подібних ОС, вивчив методи взаємодії з ОС за допомогою системних викликів. Оскільки програма подає результат аналогічний bash-скрипту, то лабораторна виконана правильно.