**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 № 1 з дисципліни

«Проектування алгоритмів»

„ **Проектування і аналіз алгоритмів зовнішнього сортування**”

**Виконав(ла)**

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

*ІП-12 Казаков Володимир Олексійович*

**Перевірив**

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2022

Мета роботи – вивчити основні алгоритми зовнішнього сортування та способи їх модифікації, оцінити поріг їх ефективності.

Варіант 13 (пряме злиття)

**Псевдокод:**

***GenerateFile (функція генерування початкового файлу):***

Відкрити файл

i=0

**якщо** i<size, **то**

записати у файл випадкове число від 1 до 100

записати у файл символ ‘\n’

i++

**якщо** і<size, то повторити

Закрити файл

***Split (функція розділення файла):***

Відкрити файл a для зчитування

Відкрити файли b та c для запису

i=0, j=0

зчитати строку з файлу а у змінну line

якщо j=0, то записати line у файл b

інакше записати line у файл с

і++

якщо і=splitsize:

i=0

якщо j=0, то j=1

інакше j=0

якщо все не зчитано, то повторити

Закрити файли a, b та c

***Merge (функція злиття двох файлів в один):***

Відкрити файли b, c для зчитування та файл a для запису

і=0

Якщо i<iterations, то

count\_b=0, count\_c=0

зчитати дані з файлів b та с у змінні count\_b та count\_c відповідно

Якщо count\_b<max && count\_c<max, то

Якщо x>y, то записати у файл a змінну у

Якщо записаний не передостанній елемент, то зчитати нове

число у змінну у

count\_c++

Якщо x<y, то записати у файл a змінну у

Якщо записаний не передостанній елемент, то зчитати нове

число у змінну x

count\_b++

повторити

Записати незаписаний залишок з файлів b та с у файл а

i++

Закрити всі файли

***Основний код:***

size=4194304

iterations=size//2

max=1

GenerateFile(size,'test.txt')

Якщо max<size

CleanFile('b.txt')

CleanFile('c.txt')

Split('test.txt', 'b.txt', 'c.txt', max)

CleanFile('test.txt')

Merge('b.txt', 'c.txt', 'test.txt', iterations, max)

iterations=iterations//2

max=max\*2

Якщо max<size, то повторити

**Програмна реалізація (Python):**

from random import randint

import string

def GenerateFile(size, name):

print("File creation...")

f=open(name, 'w')

for i in range(size):

f.write(str(randint(1,100)))

f.write('\n')

print(i)

f.close()

print("File created")

def CleanFile(filename):

f=open(filename, 'w+')

f.seek(0)

f.close()

def Split(startfile, file1, file2, splitsize):

a=open('test.txt', 'r')

b=open('b.txt', 'w')

c=open('c.txt', 'w')

i=0

j=0

for line in a:

if j==0:

b.write(line)

else:

c.write(line)

i=i+1

if i==splitsize:

i=0

if j==0:

j=1

else:

j=0

a.close()

b.close()

c.close()

def Merge(file1, file2, mergefile, iterations, max):

b=open(file1, 'r')

c=open(file2, 'r')

a=open(mergefile, 'w')

for i in range(iterations):

count\_b=0

count\_c=0

bufx=b.readline()

bufx=bufx.rstrip('\n')

x=int(bufx)

bufy=c.readline()

bufy=bufy.rstrip('\n')

y=int(bufy)

while count\_b<max and count\_c<max:

if x>y:

a.write(str(y))

a.write('\n')

if count\_c<(max-1):

bufy=c.readline()

bufy=bufy.rstrip('\n')

y=int(bufy)

count\_c=count\_c+1

else:

a.write(str(x))

a.write('\n')

if count\_b<(max-1):

bufx=b.readline()

bufx=bufx.rstrip('\n')

x=int(bufx)

count\_b=count\_b+1

while count\_c<max:

a.write(str(y))

a.write('\n')

if count\_c<(max-1):

bufy=c.readline()

bufy=bufy.rstrip('\n')

y=int(bufy)

count\_c=count\_c+1

while count\_b<max:

a.write(str(x))

a.write('\n')

if count\_b<(max-1):

bufx=b.readline()

bufx=bufx.rstrip('\n')

x=int(bufx)

count\_b=count\_b+1

b.close()

c.close()

a.close()

#=================================================

size=4194304

iterations=size//2

max=1

GenerateFile(size,'test.txt')

while max<size:

CleanFile('b.txt')

CleanFile('c.txt')

Split('test.txt', 'b.txt', 'c.txt', max)

CleanFile('test.txt')

Merge('b.txt', 'c.txt', 'test.txt', iterations, max)

iterations=iterations//2

max=max\*2

**Висновок:**

Вивчено основні алгоритми зовнішнього сортування та способи їх модифікації, оцінено поріг їх ефективності.