

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 № 8 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»
«Дослідження алгоритмів пошуку та сортування»

Варіант 32

Виконав студент ІП-13, Черкасов Станіслав Олексійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Вечеровська Анастасія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 8

Дослідження алгоритмів пошуку та сортування

Мета – дослідити алгоритми пошуку та сортування, набути практичних навичок використання цих алгоритмів під час складання програмних специфікацій.

Варіант 32

32	5 x 8	Цілий	Із середнього арифметичного від'ємних значень елементів стовбців двовимірного масиву. Відсортувати методом Шела за спаданням.
----	-------	-------	---

Постановка задачі

- 1) Задамо дві змінної (М, А) індексованого типу з цілих значень. М ініціюємо заповненням випадковими числами.
- 2) Для кожного стовпчику М, знайдемо середнє арифметичне його від'ємних елементів та присвоємо це значення відповідному елементу А. Якщо від'ємних елементів немає, відповідному елементу А присвоюємо значення 0.
- 3) Відсортуємо масив А методом Шела за спаданням

Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
двовимірний масив	масив 5x8 цілих чисел	М	Початкове дане
одновимірний масив	масив 8 дійсних чисел	А	Кінцеве дане
лічильник циклу	Натуральне	І	Проміжне дане

лічильник циклу	Натуральне	J	Проміжне дане
сума елементів (для сер. арифм.)	Ціле	SUM	Проміжне дане
кільк. елементів (для сер. арифм.)	Натуральне	N	Проміжне дане
відстань між елементами (для методу Шела)	Натуральне	D	Проміжне дане
Тимчасове значення (для методу Шела)	Ціле	TMP	Проміжне дане

Функції та операції:

- 1) $X \text{ Div } Y$ - функція цілочисельного ділення X на Y
- 2) $\text{Length}(\text{ARRAY})$ - функція, яка повертає довжину масиву ARRAY
- 3) $\text{Randint}(X, Y)$ - функція, яка повертає випадкове ціле число між X та Y

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у формі псевдокоду та у вигляді блок-схеми.

А) Функція SHELL:

SHELL(ARR)

$D = \text{Length}(\text{ARR}) // 2$

поки $D > 0$:

для I від 0 до $\text{Length}(\text{ARR})$:

$\text{TMP} = \text{ARR}[I]$

поки $I > D$ та $\text{ARR}[I - D] < \text{TMP}$:

$\text{ARR}[I] = \text{ARR}[I - D]$

$I -= D$

все поки

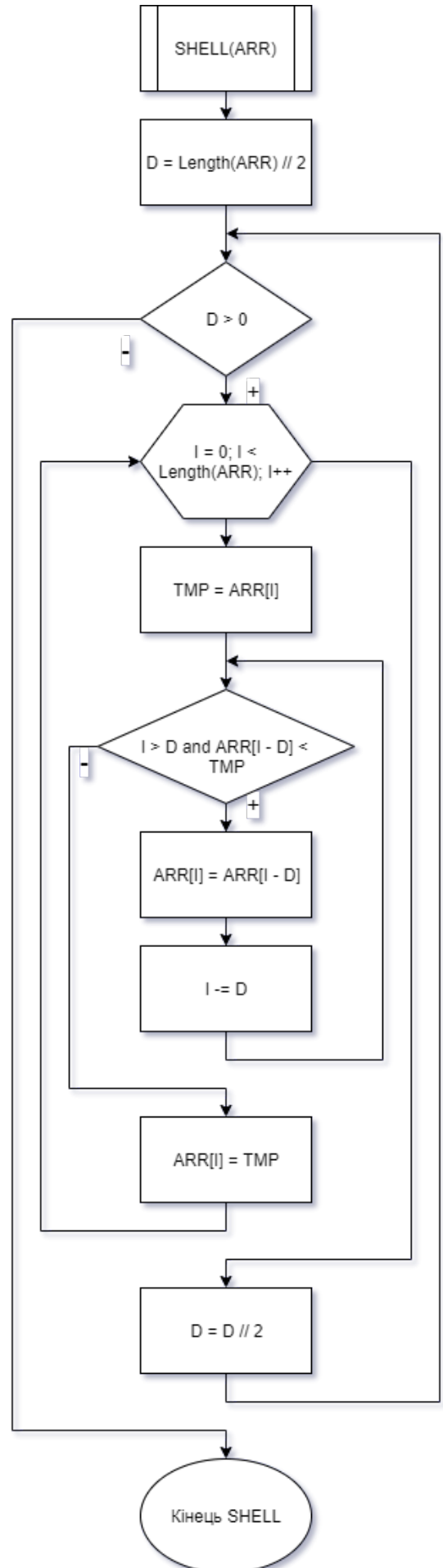
$\text{ARR}[I] = \text{TMP}$

все для

$D = D // 2$

все поки

Кінець SHELL



Б) MAIN

Псевдокод

початок

$M = \text{int}[5][8], A = \text{int}[8]$

//ініціювання двовимірного масиву:

для I від 0 до $\text{Length}(M)$

для J від 0 до $\text{Length}(A)$

$M[I][J] = \text{Randint}(-10, 10)$

все для

все для

//ініціювання одновимірного масиву:

для J від 0 до $\text{Length}(A)$

$\text{SUM} = 0$

$N = 0$

для I від 0 до $\text{Length}(M)$

Якщо $M[I][J] < 0$:

$\text{SUM} += M[I][J]$

$N += 1$

все для

якщо $N > 0$:

$A[J] = \text{SUM} / N$

інакше:

$A[J] = 0$

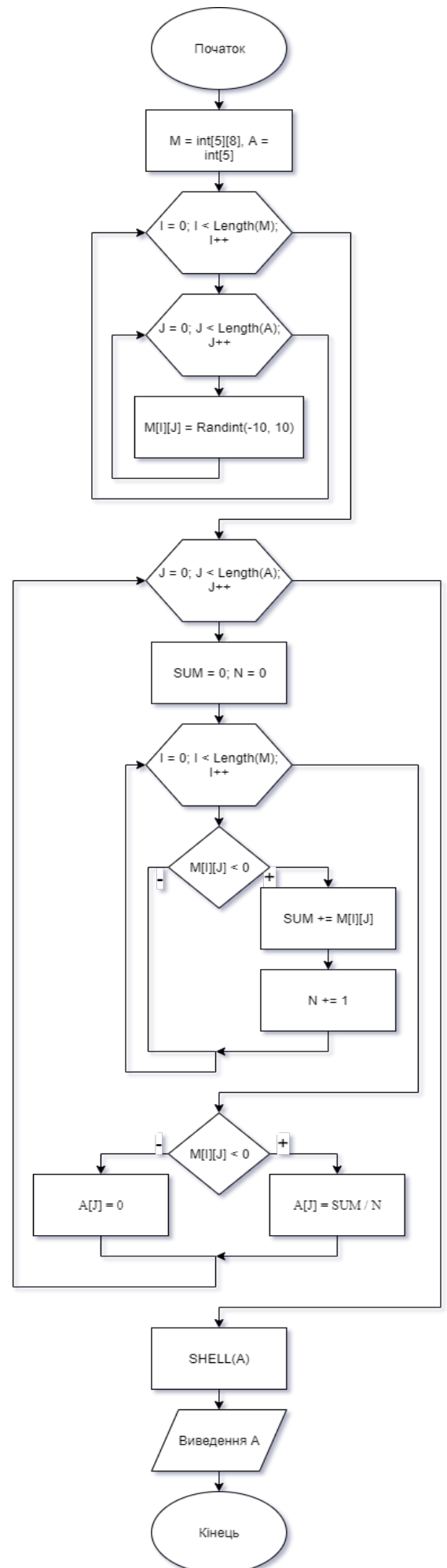
все для

//сортування та виведення A

SHELL(A)

виведення A

кінець



Випробування Алгоритму:

```
Run: sort x
"C:\Users\stas1\OneDrive\Рабочий стол\lab4\venv\Scripts\python.exe" "C:/Users/stas1/OneDrive/Рабочий стол/lab4/sort.py"

7-5 2-6 7 1-7 4
6 3 8 3 4 5-9-7
-6-1-5 0-9 4 2-8
-3 2 1-5-2 2-2-5
-7-6-2 1 1 0-4 9

A not sorted: [-5.333333333333333, -4.0, -3.5, -5.5, -5.5, 0, -5.5, -6.666666666666667]
A sorted: [0, -3.5, -4.0, -5.333333333333333, -5.5, -5.5, -5.5, -6.666666666666667]

Process finished with exit code 0
```

```
Run: sort x
"C:\Users\stas1\OneDrive\Рабочий стол\lab4\venv\Scripts\python.exe" "C:/Users/stas1/OneDrive/Рабочий стол/lab4/sort.py"

-5 0-7 8 7 5-6 3
-1-6 5 5-5 4-9 4
0 5-6 0 4 4 8-8
-5 1 4-7-4 6 1 2
-2-5 6-9-9-1 2-5

A not sorted: [-3.25, -5.5, -6.5, -8.0, -6.0, -1.0, -7.5, -6.5]
A sorted: [-1.0, -3.25, -5.5, -6.0, -6.5, -6.5, -7.5, -8.0]

Process finished with exit code 0
```

Висновок

Під час виконання цієї лабораторної роботи я вдосконалив навички написання математичної моделі, праці з блок схемами та випробування алгоритму.

Дослідив алгоритми пошуку та сортування, набув практичних навичок використання цих алгоритмів під час складання програмних специфікацій.