

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 № 5 з дисципліни  
«Алгоритми та структури даних-1. Основи  
алгоритмізації»

«Дослідження складних циклічних  
алгоритмів»

Варіант\_\_30\_\_

Виконав студент \_\_\_\_\_ ІП-15 Розін Олексій Іванович \_\_\_\_\_  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів \_\_\_\_\_ Вечерковська Анастасія Сергіївна \_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

## Лабораторна робота 5

### Дослідження складних циклічних алгоритмів

**Мета** - дослідити особливості роботи складних циклів та набутти практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

### Індивідуальне завдання

### Варіант 30

#### Постановка задачі

Дано натуральне число  $m$ . Знайти таке натуральне число  $n$ , що двійковий запис  $n$  отримується із двійкового запису  $m$  зміною порядку цифр на зворотній.

#### Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Задане число	Цілий	num	Початкові дані
Ступінь двійки	Цілий	power	Проміжні дані
Змінна для умови внутрішнього циклу	Цілий	temp	Проміжні дані
Результат	Цілий	res	Вихідні данні

Ввід змінної  $x$ . Ініціалізуємо змінну  $res$  ( $res = 0$ ) та оголошуємо змінні  $power$  і  $temp$ . Далі задаємо цикл з передумовою, який буде виконуватись поки  $num > 0$ . В тілі циклу задаємо змінній  $temp$  значення  $num$  ( $temp = num$ ) та змінній  $power$  значення  $-1$  ( $power = -1$ ). Наступним кроком задаємо внутрішній цикл з передумовою, який буде виконуватись пока  $temp > 0$ . У тілі внутрішнього циклу збільшуємо значення змінної  $power$  на 1 ( $power += 1$ ) та ділимо значення змінної  $temp$  на 2 ( $temp /= 2$ ). Для обчислення ступеня використовуємо функцію  $pow()$ . Після виконання внутрішнього циклу збільшуємо значення змінної  $res$  за формулою ( $res += num \% 2 * pow(2, power)$ ) та ділимо значення змінної  $num$  на 2 ( $num /= 2$ ). Після закінчення роботи зовнішнього циклу виводимо значення змінної  $res$ .

#### Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Введення  $num$ .

Крок 3. Ініціалізація  $res$ ,  $temp$   $power$ .

Крок 4. Обчислення  $res$ .

Крок 5. Виведення  $res$ .

#### Псевдокод

*Крок 1*

**початок**

Введення num

Ініціалізація res, temp, power

Обчислення res

Виведення res

**кінець**

*Крок 2*

**початок**

Введення num

res = 0; temp; power;

Обчислення res

Виведення res

**кінець**

*Крок 3*

**початок**

Введення num

res = 0; temp; power;

**повторити**

**поки** num > 0

temp = num

power = -1

**повторити**

**поки** temp > 0

power += 1

temp /= 2

**все повторити**

res += num % 2 \* pow(2, power)

num /= 2

**все повторити**

Виведення res

**кінець**

*Крок 4*

**початок**

Введення num

res = 0; temp; power;

**повторити**

**поки** num > 0

temp = num

power = -1

**повторити**

**поки** temp > 0

power += 1

temp /= 2

**все повторити**

res += num % 2 \* pow(2, power)

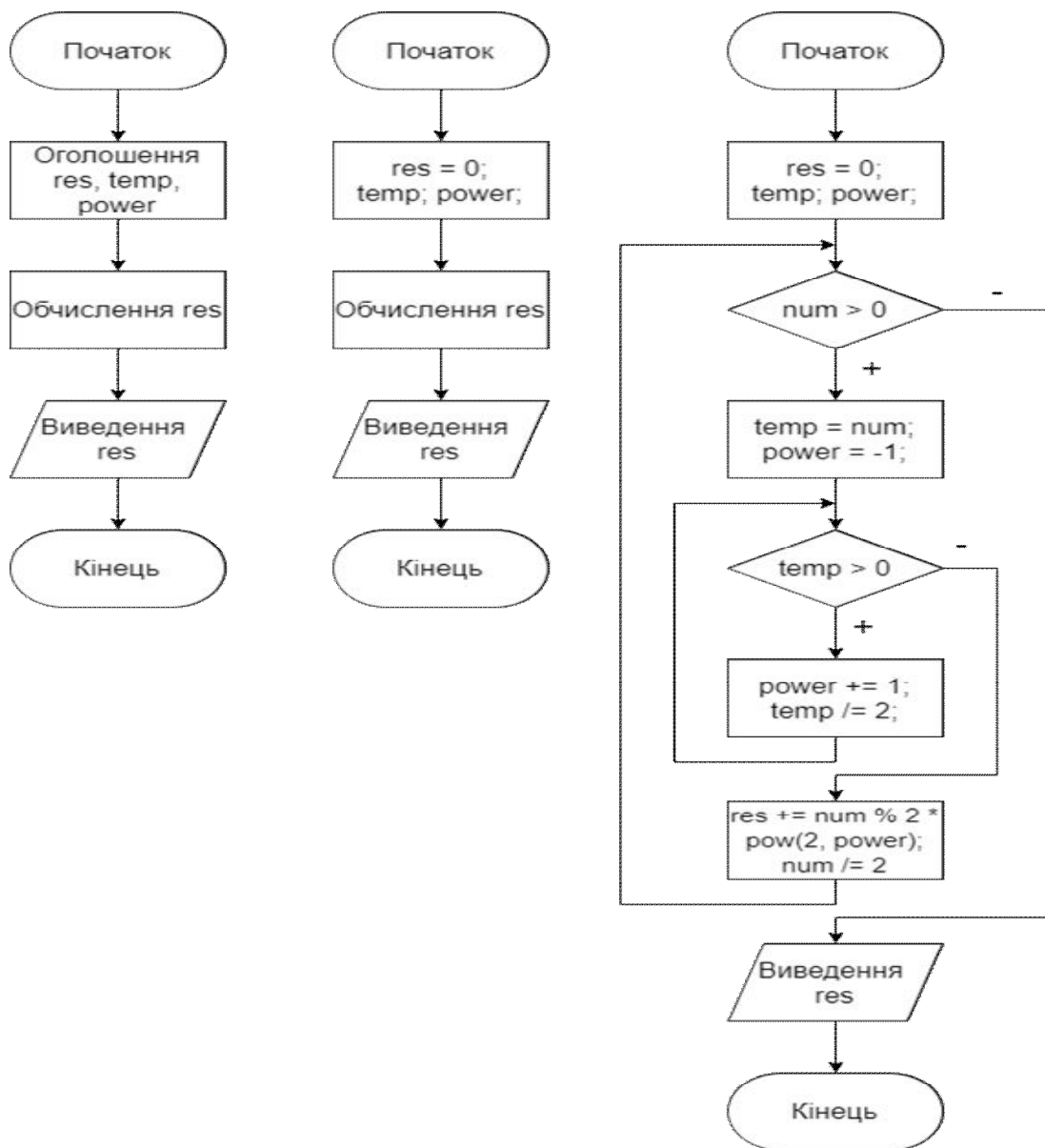
num /= 2

**все повторити**

Виведення res

**кінець**

**Блоксхема**



### Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	num = 4
2	res = 0; temp; power;
	Початок зовнішнього циклу; num > 0
3.1	temp = 4 power = -1
	Початок внутрішнього циклу; temp > 0
3.1.1	power = 1 temp = 2
3.1.2	power = 2 temp = 1
3.1.3	power = 3

	temp = 0
	Кінець внутрішнього циклу; temp == 0
3.1	res = 0 num = 2
3.2	temp = 2 power = -1    num > 0
	Початок внутрішнього циклу; temp > 0
3.2.1	power = 1 temp = 1
3.2.2	power = 2 temp = 0
	Кінець внутрішнього циклу; temp == 0
3.2	res = 0 num = 1
3.3	temp = 1 power = -1    num > 0
	Початок внутрішнього циклу; temp > 0
3.3.1	power = 1 temp = 0
	Кінець внутрішнього циклу; temp == 0
3.3	res = 1 num = 0
	Кінець зовнішнього циклу; num == 0
4	Вивід res

## Висновки

Ми дослідили особливості роботи складних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В даній лабораторній роботі ми склали програму, яка знаходить число, яке отримане в результаті зміни порядку цифр введеного числа в двійковій системі на зворотній за допомогою вкладеного циклу з передумовою.