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

**Лабораторна робота №2**

з дисципліни

«Алгоритми і структури даних»

Виконав: Перевірив:

Студент групи ІМ-42 Сергієнко А. М.

Лобань Михайло Юрійович

номер у списку групи: 20

Київ 2025

**Загальна постановка завдання**

1. Створити список з n (n > 0) елементiв (n вводиться з клавiатури), якщо iнша кiлькiсть елементiв не вказана у конкретному завданнi за варiантом.

2. Тип ключiв (iнформацiйних полiв) задано за варiантом.

3. Вид списку (черга, стек, дек, прямий однозв’язний лiнiйний список, обернений однозв’язний лiнiйний список, двозв’язний лiнiйний список, однозв’язний кiльцевий список, двозв’язний кiльцевий список) вибрати самостiйно з метою найбiльш доцiльного розв’язку поставленої за варiантом задачi.

4. Створити функцiї (або процедури) для роботи зi списком (для створення, обробки, додавання чи видалення елементiв, виводу даних зi списку в консоль, звiльнення пам’ятi тощо).

5. Значення елементiв списку взяти самостiйно такими, щоб можна було продемонструвати коректнiсть роботи алгоритму програми. Введення значень елементiв списку можна виконати довiльним способом (випадковi числа, формування значень за формулою, введення з файлу чи з клавiатури).

6. Виконати над створеним списком дiї, вказанi за варiантом, та коректне звiльнення пам’ятi списку.

7. При виконаннi заданих дiй, виводi значень елементiв та звiльненнi пам’ятi списку вважати, що довжина списку (кiлькiсть елементiв) невiдома на момент виконання цих дiй. Тобто, не дозволяється зберiгати довжину списку як константу, змiнну чи додаткове поле.

**Завдання за варіантом**

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, інформація

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

**Текст програми**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <time.h>

struct element {

int value;

struct element\* next;

};

struct element\* create\_element(int value) {

struct element\* new\_element = (struct element\*)malloc(sizeof(struct element));

new\_element->value = value;

new\_element->next = NULL;

return new\_element;

}

void insert(struct element\*\* head, int value) {

struct element\* new\_element = create\_element(value);

new\_element->next = \*head;

\*head = new\_element;

}

void print\_list(struct element\* head) {

struct element\* temp = head;

while (temp != NULL) {

printf("%d -> ", temp->value);

temp = temp->next;

}

printf("NULL\n");

}

void regroup\_list(struct element\*\* head) {

if (!head || !(\*head)) return;

struct element\* first = \*head;

struct element\* second = (\*head)->next;

while(second && second->next) {

first = first->next;

second = second->next->next;

}

struct element\* first\_part = \*head;

struct element\* second\_part = first->next;

first->next = NULL;

while(second\_part) {

struct element\* first\_temp = first\_part->next;

struct element\* second\_temp = second\_part->next;

first\_part->next = second\_part;

second\_part->next = first\_temp;

first\_part = first\_temp;

second\_part = second\_temp;

}

}

void free\_list(struct element\* head) {

struct element\* temp;

while (head != NULL) {

temp = head;

head = head->next;

free(temp);

}

}

int main() {

struct element\* head = NULL;

int n;

printf("Enter the number of elements: ");

scanf("%d", &n);

if(n % 2 != 0 || n < 0) {

printf("Invalid number of elements");

return 1;

}

printf("\n");

srand(time(NULL));

for (int i = 0; i < n; i++) {

int value = (rand() % 21) - 10;

insert(&head, value);

}

printf("Generated Linked List: \n\n");

print\_list(head);

printf("\n");

regroup\_list(&head);

printf("Regrouped Linked List: \n\n");

print\_list(head);

free\_list(head);

return 0;

}

**Результати тестування програми**

**N = 8**

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

**N = 10**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.**

**N = 12**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, чорний

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.**

**N = 7 (error)**

**Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, чорний

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.**

**N = -14 (error)**

**Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.**

**Висновок**

Створив програму, яка перекомпоновує однозв’язний список відповідно до варіанту, шляхом його розбиття на два підсписки, а потім їх злиття, не використовуючи додаткових структур даних, крiм простих змiнних.