**Практична робота №2**

**Тема: Односпрямовані та двоспрямовані списки**

Виконав студент 1 курсу

спеціальності “Інженерія

програмного забезпечення”

Боднарчук Роман Романович

**Ужгород-2025**

**Мета:** набути практичних навичок створення та застосування односпрямованих та двоспрямованих списків

**Завдання до практичної роботи:**

Написати програму, у якій потрібно створити лінійний односпрямований список та виконати дії згідно з власним варіантом завдання табл. 1.1.

Написати програму, у якій потрібно створити двоспрямований список та виконати дії згідно з власним варіантом завдання табл 1.2.

Оформити звіт про виконання роботи та завантажити його в системі електронного навчання ДВНЗ «УжНУ» в установлений термін.

Підготувати відповіді на питання до лекції з односпрямованого та двоспрямованого списку.

**Хід роботи:**

**Варіант 2** (Таблиця 1.1)

1.Створити лінійний односпрямований список із дійсних чисел. Визначити суму елементів списку зі значеннями більше чи рівним 15

class Node {

    constructor(data) {

      this.data = data;

      this.next = null;

    }

  }

  class LinkedList {

    constructor() {

      this.head = null;

    }

    add(data) {

      const newNode = new Node(data);

      if (!this.head) {

        this.head = newNode;

      } else {

        let current = this.head;

        while (current.next) {

          current = current.next;

        }

        current.next = newNode;

      }

    }

    sumGreaterOrEqual(threshold) {

      let sum = 0;

      let current = this.head;

      while (current) {

        if (current.data >= threshold) {

          sum += current.data;

        }

        current = current.next;

      }

      return sum;

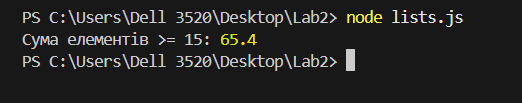
    }

  }

  const list = new LinkedList();

  [10.5, 20.3, 15.0, 9.8, 30.1].forEach(num => list.add(num));

  console.log("Сума елементів >= 15:", list.sumGreaterOrEqual(15));



**Варіант 2** (Таблиця 1.2)

1. Створити двоспрямований список із цілих чисел. Видалити зі списку перший елемент, який має значення 10

class DNode {

    constructor(data) {

      this.data = data;

      this.prev = null;

      this.next = null;

    }

  }

  class DoublyLinkedList {

    constructor() {

      this.head = null;

      this.tail = null;

    }

    add(data) {

      const newNode = new DNode(data);

      if (!this.head) {

        this.head = newNode;

        this.tail = newNode;

      } else {

        this.tail.next = newNode;

        newNode.prev = this.tail;

        this.tail = newNode;

      }

    }

    removeFirstOccurrence(value) {

      let current = this.head;

      while (current) {

        if (current.data === value) {

          if (current.prev) {

            current.prev.next = current.next;

          } else {

            this.head = current.next;

          }

          if (current.next) {

            current.next.prev = current.prev;

          } else {

            this.tail = current.prev;

          }

          return;

        }

        current = current.next;

      }

    }

    printList() {

      let current = this.head;

      let result = [];

      while (current) {

        result.push(current.data);

        current = current.next;

      }

      return result.join(" -> ");

    }

  }

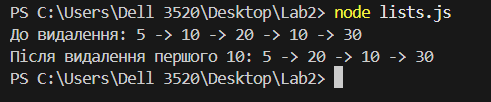
  const list = new DoublyLinkedList();

  [5, 10, 20, 10, 30].forEach(num => list.add(num));

  console.log("До видалення:", list.printList());

  list.removeFirstOccurrence(10);

  console.log("Після видалення першого 10:", list.printList());



**Питання до самоконтролю:**

**Чи кожен список є зв'язним? Обґрунтуйте відповідь**.Ні, не кожен список є зв'язним. Існують як зв'язані списки (односпрямовані, двоспрямовані), так і звичайні (масиви або списки без покажчиків). У зв'язаному списку елементи містять покажчики на наступні (або попередні) елементи, що визначає його структуру.

**У чому відмінність першого елемента односпрямованого списку від інших елементів цього ж списку?**Перший елемент (голова списку) відрізняється тим, що він не має покажчика на попередній елемент, оскільки є початковим у структурі списку.

**У чому відмінність останнього елемента односпрямованого списку від інших елементів цього ж списку?**Останній елемент містить покажчик NULL, що вказує на завершення списку, тоді як інші елементи мають покажчик на наступний елемент.

**Чому при роботі з односпрямованим списком необхідне позиціонування на перший елемент списку?**Оскільки у односпрямованому списку кожен елемент містить лише покажчик на наступний, доступ до будь-якого елемента можливий лише починаючи з голови списку та послідовним проходженням усіх елементів.

**Чому при роботі з двоспрямованим списком не обов'язкове позиціонування на перший елемент списку?**У двоспрямованому списку кожен елемент має покажчики на наступний і попередній елементи, що дозволяє починати пошук і з кінця, і з початку списку.

**У чому принципові відмінності виконання додавання (видалення) елемента на першу і будь-яку іншу позиції в односпрямованому списку?**

Додавання або видалення на початку списку займає O(1) часу, оскільки змінюється лише покажчик голови.

Додавання або видалення в середині чи в кінці списку потребує проходження всього списку до потрібної позиції (O(n)).

**У чому принципові відмінності виконання основних операцій в односпрямованих і двоспрямованих списках?**

В односпрямованому списку можна рухатися тільки вперед, що ускладнює видалення елементів.

У двоспрямованому списку можна рухатися в обох напрямках, що спрощує видалення та вставку елементів.

**З якою метою в програмах виконується перевірка на порожнечу односпрямованого (двоспрямованого) списку?**Щоб уникнути помилок при зверненні до елементів списку. Якщо список порожній, операції вставки, видалення чи доступу до елементів можуть спричинити помилки.

**З якою метою в програмах виконується видалення односпрямованого (двоспрямованого) списку після закінчення роботи з ним? Як зміниться робота програми, якщо операцію видалення списку не виконувати?**Видалення списку необхідне для звільнення пам'яті. Якщо список не видаляти, може виникнути витік пам’яті, що призведе до уповільнення роботи програми та надмірного використання ресурсів системи.

**Висновки:** У ході виконання Практичної роботи №2, я успішно освоїв роботу із односпрямованими та двоспрямованими списками на мові js. Створив лінійний односпрямований список із дійсних чисел. Визначив суму елементів списку зі значеннями більше чи рівним 15. Створив двоспрямований список із цілих чисел. Видалив зі списку перший елемент, який має значення 10. Створив односпрямований список із дійсних чисел також двоспрямований список із цілих чисел.