Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені І. Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №7

«Робота зі списками»

Виконала:

студент групи ІО-63

Братун А.Ю.

Залікова книжка № 6305

Перевірив: Саверченко В. Г.

Київ

2016

**Теорія**

**Зв'язаний список** в [програмуванні](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F" \o "Програмування) — одна з найважливіших [структур даних](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85), в якій елементи лінійно впорядковані, але порядок визначається не номерами елементів, а [вказівниками](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F)" \o "Вказівник (програмування)), які входять в склад елементів списку та вказують на наступний за даним елемент (в **однозв'язаних** або **однобічно зв'язаних списках**) або на наступний та попередній елементи (в **двозв'язаних** або **двобічно зв'язаних списках**). Список має «голову» — перший елемент та «хвіст» — останній елемент.

Зв'язані списки мають серію переваг порівняно з [масивами](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%B2_(%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85)" \o "Масив (структура даних)). Зокрема, в них набагато ефективніше (за час О(1), тобто незалежно від кількості елементів) виконуються процедури додавання та вилучення елементів. Натомість, масиви набагато кращі в операціях, які потребують безпосереднього доступу до кожного елементу, що у випадку зі зв'язаними списками неможливо та потребує послідовного перебору усіх елементів, які передують даному.

**Хід роботи**

**Робота зі списками**

**class** Node:  
 **def** \_\_init\_\_(self, data, prev, next):  
 self.data = data  
 self.prev = prev  
 self.next = next  
**class** DoubleLinkedList:  
 **def** \_\_init\_\_(self):  
 self.head = **None** self.tail = **None  
 def** add\_node(self, data):  
 new\_node = Node(data, **None**, **None**)  
 **if** self.head **is None**:  
 self.head = self.tail = new\_node  
 **else**:  
 new\_node.prev = self.tail  
 new\_node.next = **None** self.tail.next = new\_node  
 self.tail = new\_node  
 **def** delete\_node(self, num):  
 count = 0  
 current\_node = self.head  
 **while True**:  
 **if** count == num:  
 **if** current\_node.prev **is not None**:  
 current\_node.prev.next = current\_node.next  
 current\_node.next.prev = current\_node.prev  
 **else**:  
 self.head = current\_node.next  
 current\_node.next.prev = **None  
 break** count += 1  
 current\_node = current\_node.next  
 **def** show(self):  
 **if** self.head **is None**:  
 print(**None**)  
 **else**:  
 current\_node = self.head  
 **while** current\_node **is not None**:  
 **if** current\_node.next **is None**:  
 print(current\_node.data, end=**" "**)  
 **break  
 else**:  
 print(current\_node.data, end=**" --> "**)  
 current\_node = current\_node.next  
 **def** show\_head(self):  
 print(self.head)  
 **def** len\_of(self):  
 current\_node = self.head  
 **if** current\_node **is None**:  
 count = 0  
 **else**:  
 count = 0  
 **while** current\_node **is not None**:  
 current\_node = current\_node.next  
 count += 1  
 **return** count  
**while True**:  
 n = 0  
 option = int(input(  
 **"Оберіть операцію:\n"  
 "1 - створити двозв'язний список\n"  
 "2 - додати новий елемент до списку\n"  
 "3 - видалити елемент зі списку\n"  
 "4 - показати список\n"  
 "5 - завершити роботу\n"**))  
 print(**'\n'**)  
 **if** option == 1:  
 l = DoubleLinkedList()  
 print(**'Список створено.'**)  
 **elif** option == 2:  
 el = input(**'Введіть елемент '**)  
 l.add\_node(el)  
 print(**'Елемент додано'**)  
 **elif** option == 3:  
 el = int(input(**'Введіть номер елемента '**))  
 l.delete\_node(el)  
 **elif** option == 4:  
 l.show()  
 **elif** option == 5:  
 **raise** SystemExit

**Висновок.**В ході лабораторної роботи я набув навичок у роботі зі списками. І зрозумів перваги їх використання.