МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет радіоелектроніки, комп'ютерних систем та інфокомунікацій

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (503)

Лабораторна робота № *3*

Дослідження організації спискових структур
(назва лабораторної роботи)

з дисципліни *Моделі та структури даних*
(шифр)

ХАІ.503.525а.03О.123-Комп'ютерна інженерія, ПЗ №9629619

Виконав студент гр. 525а *Литвиненко А.В.*
(№ групи) (П.І.Б.)

(підпис, дата)

Перевірив канд. техн. наук, доцент

А. В. Шостак
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Харків – 2022

Тема роботи: дослідження організації спискових структур даних

Варіант 5

Задача 1

Частина 1. Постановка завдання

Умова:

Задание:

1. Разработать проект для исследования организации списковых структур данных (ССД) в соответствии с вариантом.
2. Разработать интерфейс проекта, *позволяющий*:

- задавать тип ССД (стек, очередь, список) и вид ее реализации (массивом, указателями и структурами);
- задавать количество данных в списковой структуре (n<=10);
- осуществлять выбор операции над структурой данных;
- осуществлять вывод информации о данных, находящихся в ССД.

3. Создать ССД. При этом *предусмотреть*:

- реализацию функций, выполняющих основные операции над ССД.

Умова з додатка:

Варианты задач по лабораторной работе:

1. Стек.
2. Очередь.
3. Список (однонаправленный).

	Стек	*Очередь*	*Список*
Указатели+структуры	1.1	2.1	3.1
Массив	1.2	2.2	3.2

5.	1.1, 2.2	16.	1.1, 2.1

Частина 2. Схема класу

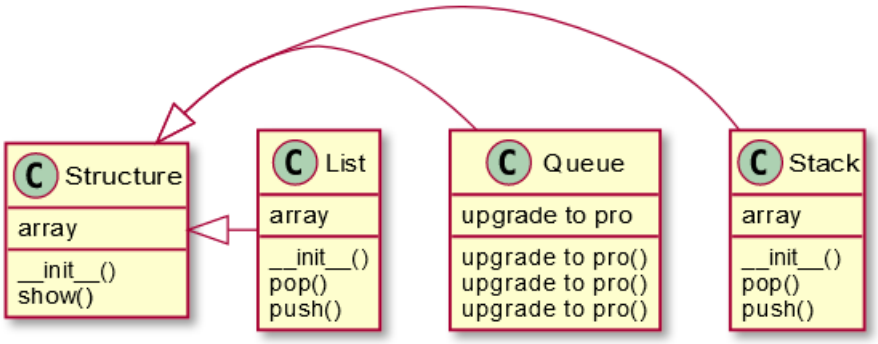


Рисунок 1 - Схема

Частина 3. Текст програми

```
class Structure:
    def __init__(self):
        self.array = []
        self.length = 0

    def show(self):
        for i in range(len(self.array)-1, -1, -1):
            print(f"{i+1}. {self.array[i]}")
        print()

class Stack(Structure):
    def __init__(self):
        super().__init__()

    def push(self, arg):
        self.array.append(arg)
        self.length += 1

    def pop(self):
        self.array.pop()
        self.length -= 1

class Queue(Structure):
    def __init__(self):
        super().__init__()

    def push(self, arg):
        self.array.append(arg)
        self.length += 1

    def pop(self):
        self.array.pop(0)
        self.length -= 1

class List(Structure):
    def __init__(self):
```

```
        super().__init__()

    def push(self, arg, index: int = 0):
        self.array.insert(index, arg)
        self.length += 1

    def pop(self, index: int = 0):
        self.array.pop(index)
        self.length -= 1


def menu() -> None:
    a = """Menu:
    - 0. Show this menu
    - 1. Set array len
    - 2. Set structure
    - 3. Push (insert into)
    - 4. Pop  (delete from)
    - 5. Show
    - 6. Exit"""
    print(a)

op = 0
# Length
l = 1
main = None
while 1:
    match op:
        # Show menu
        case 0:
            menu()
        # Set array len
        case 1:
            l = int(input('[LENGTH] >> '))
        # Set structure
        case 2:
            print('[ SELECT STRUCTURE ]')
            print('- 1. Stack\n- 2. Queue\n- 3. List')
            ss = int(input('[STRUCT] >> '))

            match ss:
                case 1:
                    main = Stack()
                case 2:
                    main = Queue()
                case 3:
                    main = List()
                case _:
                    print('[ERR] Invalid operation')
            if main is not None:
```

```
                main.length = 1
            print('[OK]')
        # Push
        case 3:
            if main is None:
                op = 2
                continue

            if isinstance(main, (Stack, Queue)):
                arg = input('[ARGUMENT] >> ')
                main.push(arg)
            else:
                arg, idx = input('[ARGUMENT INDEX] >> ').split(' ')
                idx = int(idx)
                main.push(arg, idx)
            print('[OK]')
        # Pop
        case 4:
            if main is None:
                op = 2
                continue

            if isinstance(main, (Stack, Queue)):
                main.pop()
            else:
                idx = int(input('[INDEX] >> '))
                main.pop(idx)
            print('[OK]')
        # Show
        case 5:
            if main is None:
                op = 2
                continue

            main.show()
            pass
        # Exit
        case 6:
            print("[OK] Exiting...")
            exit()
        # Else
        case _:
            print("[ERR] An invalid operation!")
    op = int(input('>> '))
```

Частина 4. Результат виконання

```
Menu:
    - 0. Show this menu
    - 1. Set array len
    - 2. Set structure
    - 3. Push (insert into)
    - 4. Pop  (delete from)
    - 5. Show
    - 6. Exit
 >> 1
[LENGTH] >> 10
>> 2
[ SELECT STRUCTURE ]
- 1. Stack
- 2. Queue
- 3. List
[STRUCT] >> 1
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> processor
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> bios
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> os
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> python
[OK]
>> 5
4. python
3. os
2. bios
1. processor

>>
```

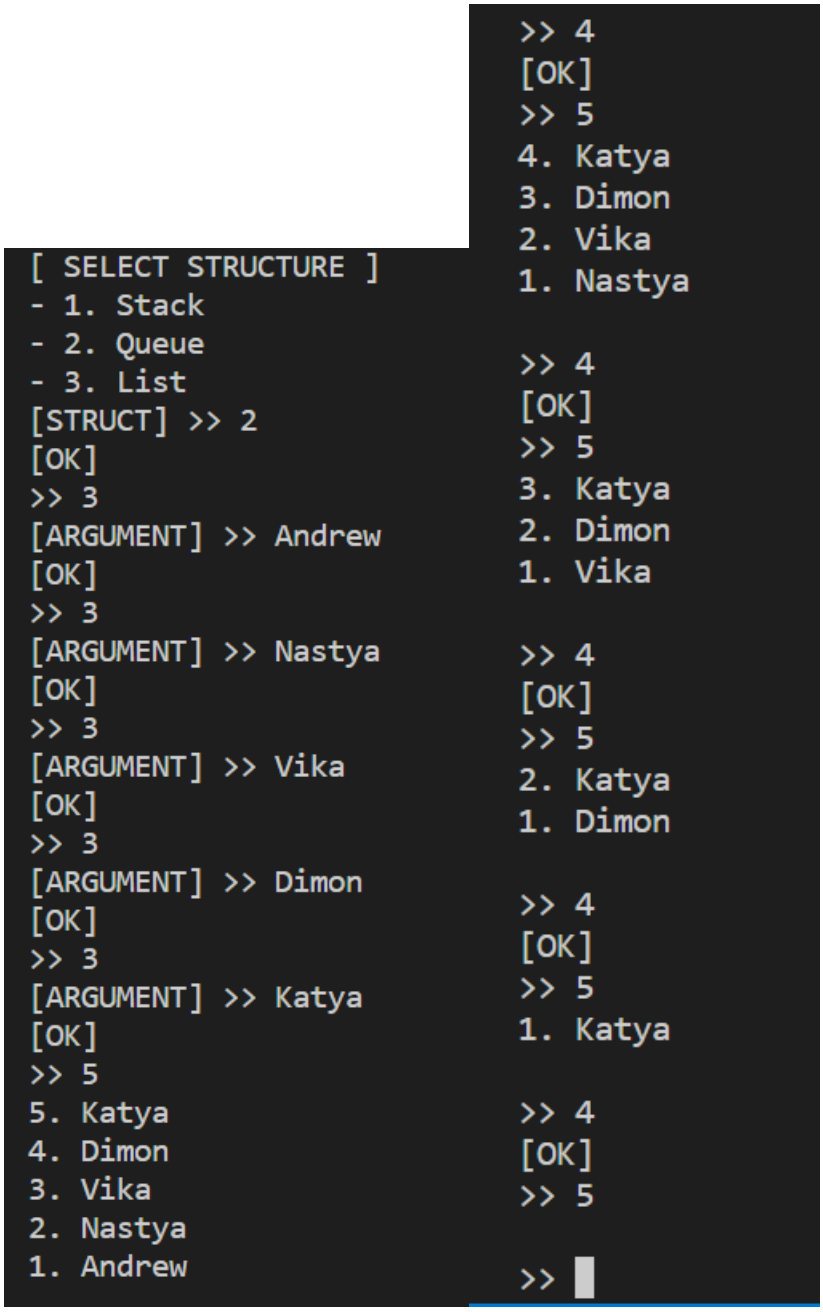
```
>> 4
[OK]
>> 5
3. os
2. bios
1. processor

>> 4
[OK]
>> 5
2. bios
1. processor

>> 4
[OK]
>> 5
1. processor

>> 4
[OK]
>> 5

>>
```


[SELECT STRUCTURE]
- 1. Stack
- 2. Queue
- 3. List
[STRUCT] >> 2
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> Andrew
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> Nastya
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> Vika
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> Dimon
[OK]
>> 3
[ARGUMENT] >> Katya
[OK]
>> 5
5. Katya
4. Dimon
3. Vika
2. Nastya
1. Andrew
>> 4
[OK]
>> 5
4. Katya
3. Dimon
2. Vika
1. Nastya
>> 4
[OK]
>> 5
3. Katya
2. Dimon
1. Vika
>> 4
[OK]
>> 5
2. Katya
1. Dimon
>> 4
[OK]
>> 5
1. Katya
>> 4
[OK]
>> 5
>>

Висновки

У своєму до цієї лабораторної роботи у якій я вивчав різні спискові структури даних я мову відмітити, що стек дуже добре підходить для систем де важлива послідовність, тобто, що без процесора не запуститься біос, а без біоса не буде працювати операційна система, тобто це нагадує різні рівні абстракції, працює шляхом «перший прийшов – останнім вийшов».

Черга ж більше підходить для послідовного обслуговування, як у лікарні: доктор – це процесор, а клієнти – задачі; він послідовно обслуговує кожного клієнта шляхом перший прийшов – перший отримав відповідь.