

## Лабораторная работа 4. Реализация стека/дека.

Реализовать следующие структуры данных:

- **Стек (stack):**  
операции *для стека*: инициализация, проверка на пустоту, добавление нового элемента в начало, извлечение элемента из начала;
- **Дек (двусторонняя очередь, deque):**  
операции *для дека*: инициализация, проверка на пустоту, добавление нового элемента в начало, добавление нового элемента в конец, извлечение элемента из начала, извлечение элемента из конца.

Разработать программу обработки данных, содержащихся в заранее подготовленном `txt`-файле, в соответствии с заданиями, применив указанную в задании структуру данных. Результат работы программы вывести на экран и сохранить в отдельном `txt`-файле.

Оформить отчет о лабораторной работе в `ipynb` или `pdf`-файле.

### Задания:

1. Отсортировать строки файла, содержащие названия книг, в алфавитном порядке с использованием двух *деков*.
2. *Дек* содержит последовательность символов для шифровки сообщений. Дан текстовый файл, содержащий зашифрованное сообщение. Пользуясь *деком*, расшифровать текст. Известно, что при шифровке каждый символ сообщения заменялся следующим за ним в *деке* по часовой стрелке через один.
3. Даны три стержня и  $n$  дисков различного размера. Диски можно надевать на стержни, образуя из них башни. Перенести  $n$  дисков со стержня  $A$  на стержень  $C$ , сохранив их первоначальный порядок. При переносе дисков необходимо соблюдать следующие правила:
  - на каждом шаге со стержня на стержень переносить только один диск;
  - диск нельзя помещать на диск меньшего размера;
  - для промежуточного хранения можно использовать стержень  $B$ .Реализовать алгоритм, используя три *стека* вместо стержней  $A, B, C$ . Информация о дисках хранится в исходном файле.
4. Дан текстовый файл с программой на алгоритмическом языке. За один просмотр файла проверить баланс круглых скобок в тексте, используя *стек*.
5. Дан текстовый файл с программой на алгоритмическом языке. За один просмотр файла проверить баланс квадратных скобок в тексте, используя *дек*.

6. Дан файл из символов. Используя **стек**, за один просмотр файла напечатать сначала все цифры, затем все буквы, и, наконец, все остальные символы, сохраняя исходный порядок в каждой группе символов.
7. Дан файл из целых чисел. Используя **дек**, за один просмотр файла напечатать сначала все отрицательные числа, затем все положительные числа, сохраняя исходный порядок в каждой группе.
8. Дан текстовый файл. Используя **стек**, сформировать новый текстовый файл, содержащий строки исходного файла, записанные в обратном порядке: первая строка становится последней, вторая – предпоследней и т.д.
9. Дан текстовый файл. Используя **стек**, вычислить значение логического выражения, записанного в текстовом файле в следующей форме:  

$$\langle \text{ЛВ} \rangle ::= \mathbf{T} \mid \mathbf{F} \mid (\mathbf{N}\langle \text{ЛВ} \rangle) \mid (\langle \text{ЛВ} \rangle \mathbf{A} \langle \text{ЛВ} \rangle) \mid (\langle \text{ЛВ} \rangle \mathbf{X} \langle \text{ЛВ} \rangle) \mid (\langle \text{ЛВ} \rangle \mathbf{O} \langle \text{ЛВ} \rangle),$$
где буквами обозначены логические константы и операции:  
 $\mathbf{T}$  – True,  $\mathbf{F}$  – False,  $\mathbf{N}$  – Not,  $\mathbf{A}$  – And,  $\mathbf{X}$  – Xor,  $\mathbf{O}$  – Or.
10. Дан текстовый файл. В текстовом файле записана формула следующего вида:  

$$\langle \text{Формула} \rangle ::= \langle \text{Цифра} \rangle \mid \mathbf{M}(\langle \text{Формула} \rangle, \langle \text{Формула} \rangle) \mid \mathbf{N}(\langle \text{Формула} \rangle, \langle \text{Формула} \rangle)$$

$$\langle \text{Цифра} \rangle ::= 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$$
где буквами обозначены функции:  
 $\mathbf{M}$  – определение максимума,  $\mathbf{N}$  – определение минимума.  
Используя **стек**, вычислить значение заданного выражения.
11. Дан текстовый файл. Используя **стек**, проверить, является ли содержимое текстового файла правильной записью формулы вида:  

$$\langle \text{Формула} \rangle ::= \langle \text{Терм} \rangle \mid \langle \text{Терм} \rangle + \langle \text{Формула} \rangle \mid \langle \text{Терм} \rangle - \langle \text{Формула} \rangle$$

$$\langle \text{Терм} \rangle ::= \langle \text{Имя} \rangle \mid (\langle \text{Формула} \rangle)$$

$$\langle \text{Имя} \rangle ::= \mathbf{x} \mid \mathbf{y} \mid \mathbf{z}$$