**Лабораторная работа 4. Реализация стека/дека.**

Используя технологию модульного программирования разработать программу обработки данных, содержащихся в заранее подготовленном файле, в соответствии с индивидуальным заданием. Применить динамическую структуру указанного в задании вида: стек, очередь или дек. Программа должна включать модуль, содержащий набор всех необходимых средств (типов, подпрограмм и т.д.) для решения поставленной задачи.

***Порядок выполнения работы:***

1) Получить у преподавателя индивидуальное задание.

2) Разработать математическую модель: описать с помощью формул и рисунков вид используемой динамической структуры и процессы её создания и использования.

3) Построить схему алгоритма решения задачи.

4) Использовать подпрограммы, реализующие полный набор операций для этой структуры:

- допустимые операции ***для стека***: инициализация, проверка на пустоту, добавление нового элемента в начало, извлечение элемента из начала;

- допустимые 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.

5) Составить спецификации используемых подпрограмм.

6) Составить программу, включающую модуль обработки соответствующей динамической структуры.

8) Проверить и продемонстрировать преподавателю работу программы на полном наборе тестов. Обеспечить одновременный показ в окнах на экране содержимого входного и выходного файлов.

9) Оформить отчет о лабораторной работе.

**Варианты**

**1.**Отсортировать строки файла, содержащие названий 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.*Дек*** содержит последовательность символов для шифровки сообщений. Дан текстовый файл, содержащий сообщение. Пользуясь ***деком*,** зашифровать текст, заменяя каждый символ сообщения следующим за ним в ***деке*** против часовой стрелки через один.

**4.**Написать программу, моделирующую железнодорожный сортировочный узел. Исходный файл содержит информацию об имеющихся вагонах двух типов, при этом количество вагонов обоих типов одинаково. Последовательность элементов файла неупорядочена, в каждом элементе файла: тип вагона и идентификационный номер вагона. Используя ***стек*** (“тупик”), за один просмотр исходного файла сформировать новый файл (“состав вагонов”), в котором типы вагонов чередуются.

**5.**Даны три стержня и*n* дисков различного размера. Диски можно надевать на стержни, образуя из них башни. Перенести*n* дисков со стержня*А*на стержень*С***,** 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*В***.**

Реализовать алгоритм, используя три ***стека*** вместо стержней*А***,** *В***,** *С***.** Информация о дисках хранится в исходном файле.

**6.**Дан файл из вещественных чисел. Используя ***стек*** за один просмотр файла напечатать сначала все числа, меньшие *a***,** затем все числа из интервала*[a,b]***,** и, наконец, все остальные числа, сохраняя исходный порядок в каждой группе.

**7.**Дан текстовый файл с программой на алгоритмическом языке. За один просмотр файла проверить баланс круглых скобок в тексте, используя ***стек*.**

**8.**Дан текстовый файл с программой на алгоритмическом языке. За один просмотр файла проверить баланс квадратных скобок в тексте, используя ***дек*.**

**9.**Дан текстовый файл. Используя ***дек*,** переписать содержимое его строк в новый текстовый файл, перенося при этом в конец каждой строки все входящие в нее цифры, сохраняя исходный порядок следования среди цифр и среди остальных символов строки.

**10.**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.

**11**Дан текстовый файл. Используя ***стек***, сформировать новый текстовый файл, каждая строка которого содержит символы соответствующей строки исходного файла, записанные в обратном порядке.

**12.**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.

**13.**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.

**14.**Дан текстовый файл. Используя ***дек*,** переписать содержимое его строк в новый текстовый файл, перенося при этом в начало каждой строки все входящие в нее буквы, затем все цифры, и, наконец, все остальные символы строки, сохраняя исходный порядок в каждой группе символов.

**15.**Дан текстовый файл. Используя ***стек*,** вычислить значение логического выражения, записанного в текстовом файле в следующей форме:

< ЛВ > ::= **T** | **F** | (**N**<ЛВ>) | (<ЛВ>**A**<ЛВ>) | (<ЛВ>**X**<ЛВ>) | (<ЛВ>**O**<ЛВ>),

где буквами обозначены логические константы и операции:

**T** – True, **F** – False, **N** – Not, **A** – And, **X** – Xor, **O** – Or.

**16.**Дан текстовый файл. В текстовом файле записана формула следующего вида:

<Формула> ::= <Цифра> | **M**(<Формула>,<Формула>) | **N**(Формула>,<Формула>)

< Цифра > ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

где буквами обозначены функции:

**M** – определение максимума, **N** – определение минимума.

Используя ***стек***, вычислить значение заданного выражения.

**17.**Дан текстовый файл. Используя ***стек***, проверить, является ли содержимое текстового файла правильной записью формулы вида:

< Формула > ::= < Терм > | < Терм > + < Формула > | < Терм > - < Формула >

< Терм > ::= < Имя > | (< Формула >)

< Имя > ::= **x** | **y** | **z**

**18.**В текстовом файле хранится выражение, записанное в постфиксной форме. Используя ***стек***, вычислить значение выражения.

*Пример выражения:* **2** **3** **5** **+** **\*** **7** **6** **-** **\*** **=>** **16**

**19.**В текстовом файле хранится выражение, записанное в инфиксной форме. Используя ***стек***, перевести его в постфиксную форму и в таком виде записать в новый текстовый файл.

*Пример выражения:* **a + b / c / d \* e => a b c / d / e \* +**

**20.**В текстовом файле хранится выражение, записанное в постфиксной форме. Используя ***стек***, перевести его в инфиксную форму и в таком виде записать в новый текстовый файл.

*Пример выражения:* ***a b + c \* d – f \**  => *((a + b) \* c – d) \* f***

**21.**Отсортировать строки файла, содержащие названий фильмов, в алфавитном порядке с использованием двух***деков*.**

**22.** Дан файл из символов. Используя ***стек*,** за один просмотр файла напечатать сначала все буквы, затем все цифры, и, наконец, все остальные символы, сохраняя исходный порядок в каждой группе символов.

**23.** Дан текстовый файл с программой на алгоритмическом языке. За один просмотр файла проверить фигурных круглых скобок в тексте, используя ***стек*.**

**24.**Дан файл из целых чисел. Используя ***дек*,** за один просмотр файла напечатать сначала все положительные числа, затем все отрицательные числа, сохраняя исходный порядок в каждой группе.

**25.**Отсортировать строки файла, содержащие фамилии студентов, в алфавитном порядке с использованием двух***деков*.**