**Практическое задание 7**

**Тема.** Применение стека и очереди при преобразовании и вычислении арифметических выражений.

**Цель.** Получение знаний и практических навыков по работе с различными нотациями арифметических выражений.

**Задание.**

Вариант 1

Задание 1. Выполнить упражнения

1. Провести преобразование инфиксной записи выражения в префиксную нотацию, расписывая процесс по шагам.

S=a+(b-c\*k)/(d\*e-f)

1. Представить инфиксную нотацию выражений (идентификаторы односимвольные)

xyz\*abd/-+c-+

xyz\*d/+ab\*cok-/--

1. Представить префиксную нотацию полученных в п2. выражений
2. Дана постфиксная запись арифметического выражения, представленного в строковом формате. Операнды однозначные числа. Провести вычисление значения выражения в постфиксной форме, расписывая процесс по шагам.

7 2 3 \* 5 8 2 / - + 1 - +

Задание 2. Выполнить программную реализацию следующих задач, используя структуру стек или очередь

1. Разработать функцию преобразования инфиксной формы скобочного выражения в постфиксную форму.
2. Реализовать класс стек, реализующий структуру и методы: втолкнуть элемент в стек, вытолкнуть элемент из стека, вернуть значение элемента в вершине стека, сделать стек пустым, определить пуст ли стек. Рассмотреть два варианта реализации: на массиве (или строке); на однонаправленном списке.

Вариант 2

Задание 1. Выполнить упражнения

1. Провести преобразование инфиксной записи выражения в постфиксную нотацию, расписывая процесс по шагам

S=x-(y\*a/b-(z+d\*e)+c)/f

1. Представить постфиксную нотацию выражений

(((a+b\*c)/d+(x\*y-z/k)+m)\*n)

a+b/c+d+e-f/m\*k

1. Представить префиксную нотацию выражений п2
2. Провести вычисление значения выражения в префиксной форме, расписывая процесс по шагам

+ 7 / - 9 3 \* 2 5

Задание 2. Выполнить программную реализацию следующих задач, используя структуру стек или очередь

1. Реализовать класс очередь, реализующий структуру и методы: втолкнуть элемент в очередь, вытолкнуть элемент из очереди, вернуть значение элемента в вершине очереди, сделать очередь пустой, определить пуста ли очередь. Рассмотреть два варианта реализации очереди: на массиве (или строке); на однонаправленном списке.
2. Дана строка, содержащая выражение. Требуется для каждой пары соответствующих открывающей и закрывающей скобок вывести номера их позиций в тексте, упорядочив пары номеров в порядке возрастания номеров позиций:

а) закрывающих скобок

б) открывающих скобок.

Например, для текста А+(45-А(Х)\*(В-С)) должно быть выведено:

а) 8 10; 12 16; 3 17;

б) 3 17; 8 10; 12 16.

Вариант 3

Задание 1. Выполнить упражнения

1. Провести преобразование инфиксной записи выражения в префиксную нотацию, расписывая процесс по шагам

S=a+(b-c\*k)-d\*e-f

1. Представить постфиксную нотацию выражений

a+(c-b)/(b\*d)

(a+b)\*c-(d+e\*f/((g/h+i-j)\*k))/r

1. Представить префиксную нотацию выражений п.2
2. Провести вычисление значения выражения, представленного в постфиксной форме, расписывая процесс по шагам

7 2 – 3 2 + / 3 + 4 \*

Задание 2. Выполнить программную реализацию следующих задач, используя структуру стек или очередь

1. Реализовать класс стек, реализующий структуру и методы: втолкнуть элемент в стек, вытолкнуть элемент из стека, вернуть значение элемента в вершине стека, сделать стек пустым, определить пуст ли стек. Рассмотреть два варианта реализации: на массиве; на однонаправленном списке.
2. Разработать программу сложения двух больших целых чисел (не попадающих в диапазон стандартных типов), вводимых с клавиатуры, как последовательность символов.

Вариант 4

Задание 1. Выполнить упражнения

1. Провести преобразование инфиксной записи выражения в постфиксную нотацию, расписывая процесс по шагам

S=a+b-c\*k/(d\*e-f)

1. Представить постфиксную нотацию выражений

a+b\*c–d/e\*h

a+b\*c\*d+(e-f)\*(g\*h+i)

1. Представить префиксную нотацию выражений п.2
2. Провести вычисление значения выражения в префиксной форме, расписывая процесс по шагам

- \* + 2 3 5 \* 2 3

Задание 2. Выполнить программную реализацию следующих задач, используя структуру стек или очередь

1. Реализовать класс очередь, реализующий структуру и методы: втолкнуть элемент в очередь, вытолкнуть элемент из очереди, вернуть значение элемента в вершине очереди, сделать очередь пустой, определить пуста ли очередь. Рассмотреть два варианта реализации очереди: на массиве (или строке); на однонаправленном списке.
2. Разработать функцию преобразования без скобочного выражения, представленного в инфиксной форме, в префиксную форму.

Вариант 5

Задание 1. Выполнить упражнения

1. Провести преобразование инфиксной записи выражения в префиксную нотацию, расписывая процесс по шагам

S=a+(b-c\*k)/(d\*e-f)

1. Представить инфиксную нотацию выражений (идентификаторы односимвольные)

xyz\*abd/-+c-+

xyz\*d/+ab\*cok-/--

1. Представить префиксную нотацию полученных в п2. выражений
2. Дана постфиксная запись арифметического выражения, представленного в строковом формате. Операнды однозначные числа. Провести вычисление значения выражения в постфиксной форме, расписывая процесс по шагам.

7 2 3 \* 5 8 2 / - + 1 - +

Задание 2. Выполнить программную реализацию следующих задач, используя структуру стек или очередь

1. Разработать функцию преобразования инфиксной формы скобочного арифметического выражения в префиксную форму
2. Реализовать класс стек на следующей структуре: хранить два стека в одном массиве, когда один располагается в начале массива и растет к концу массива, а второй располагается в конце и растет к началу. Реализуйте операцию Push(x,S) – втолкнуть элемент х в стек S, где S один или другой стек и соответствующую операцию Pop(S). Включите все необходимые проверки в эту процедуру.

Вариант 6

Задание 1. Выполнить упражнения

1. Провести преобразование инфиксной записи выражения в префиксную нотацию, расписывая процесс по шагам

S=a+(b-c\*k)-d\*e-f

1. Представить постфиксную нотацию выражений

a+(c-b)/(b\*d)

(a+b)\*c-(d+e\*f/((g/h+i-j)\*k))/r

1. Представить префиксную нотацию выражений п.2
2. Провести вычисление значения выражения, представленного в постфиксной форме, расписывая процесс по шагам

7 2 – 3 2 + / 3 + 4 \*

Задание 2. Выполнить программную реализацию следующих задач, используя структуру стек или очередь

1. Разработать функцию вычисления значения выражения, представленного в префиксной форме.
2. Сложить два длинных числа, которые не могут быть размещены в переменной стандартного типа. Числа поступают либо как последовательность цифр, либо как строка.