**Лабораторная работа 2**

Тема. Структура данных – стек

Цель. Получение практических навыков по созданию структуры данных стек и ее применение

**Задание 1.** Разработать класс **Стек в соответствии** задачей варианта, с реализацией на одномерном динамическом массиве.

Требования

1. Определение класса реализовать в отдельном заголовочном файле, реализация методов в файле cpp.
2. В классе определить: конструктор без параметров и деструктор, аа так же другие методы управления структурой, для решения задачи.
3. Разработать программу, тестирования класса.

**Задание 2.** Разработать класс **Стек в соответствии** задачей варианта, с реализацией на однонаправленном списке.

Требования

1. Структуру узла определить отдельным классом с набором необходимых методов для инициализации переменных.
2. Определить класс Стек со структурой узла, реализованного согласно п.1. В классе определить: конструктор без параметров и деструктор для удаления списка, а так же другие методы управления структурой, для решения задачи.
3. Для тестирования созданного класса используйте программу, созданную в задании 1.

**Задание 3.** Разработайте программу тестирования созданных классов, управляемую консольным меню.

**Задание 4.** Реализуйте задачу варианта, используя контейнер stack из STL. Добавьте тестирование в созданную программу.

ВАРИАНТЫ

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Задание варианта |
| 1. | Разработать программу сложения двух больших целых чисел (не попадающих в диапазон стандартных типов), вводимых с клавиатуры, как последовательность символов. |
| 2. | Вычислить значение арифметического бесскобочного выражения, введенного в виде строки. Операнды операций – это целые числа. Перед вычислением значения выражения следует проверить его на корректность записи операций и операндов. |
| 3. | Вычислить значение арифметического выражения, введенного в виде строки, в котором последовательность выполнения операций определяется круглыми скобками. Операнды операций – это целые числа. |
| 4. | Вычислить значение арифметического безскобочного выражения, введенного в виде строки, предварительно преобразовав его в постфиксную форму. Операнды операций – это целые числа. Перед преобразованием выражения следует проверить его на корректность записи операций и операндов. |
| 5. | Вычислить значение арифметического выражения, введенного в виде строки, в котором последовательность выполнения операций определяется круглыми скобками, предварительно преобразовав его в постфиксную форму. Операнды операций – это целые числа. Перед преобразованием выражения следует проверить его на корректность записи операций и операндов. |
| 6. | Вычислить значение арифметического выражения, введенного в виде строки, в котором последовательность выполнения операций определяется круглыми скобками, предварительно преобразовав его в префиксную форму. Операнды операций – это целые числа. Перед преобразованием выражения следует проверить его на корректность записи операций и операндов. |
| 7. | Преобразовать арифметическое бесскобочное выражение, введенное в виде строки, в префиксную форму. Операнды операций – это целые числа. Перед преобразованием выражения следует проверить на корректность записи операций и операндов. |
| 8. | Текст представлен в строковой переменной. Определить, представляет ли текст палиндром. При вводе текста его символы помещаются в стек. Затем содержимое стека сравнивается с исходным текстом. |
| 9. | Разработайте калькулятор для вычисления значения логического выражения, заданного в инфиксной форме. Операндами служат переменные логического типа. Операции: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание. |
| 10. | Разработайте калькулятор, который вычисляет значение арифметического выражения заданного в постфиксной форме и содержащего как бинарные операции, так и унарный минус. |
| 11. | Дан массив чисел. Требуется вывести для заданного значения (b) ближайшее меньшее к нему слева и ближайшее меньшее к нему справа.  Например, для массива a[9]={6 5 9 8 7 1 2 3 5} и числа 7 ближайшим меньшим слева будет 5 c индексом 2 , а ближайший меньший справа будет 1 с индексом 6. Использовать стек для запоминания индексов меньших справа и слева от заданного значения b. |
| 12. | Вычислить значение выражения, представленного в виде формулы следующего вида  <формула>::=<цифра>| **М**(<формула>,<формула>)|**m**(<формула>,<формула>)|  <цифра>::=0|1|2|3|4|5|6|7|8|9/  Где М обозначает функцию вычисления максимального, а m функцию вычисления минимального. Например, М(5,m(6,8)), то результат равен 6. |
| 13. | Дан текст, сформированный по правилу:  <текст>::=<пусто>|<элемент><текст>  <элемент>::=<буква>|(<текст>).  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. |
| 14 | Разработать калькулятор для вычисления арифметического выражения представленного в инфиксной форме. Операндами в выражении являются имена переменных. Операции – только арифметические бинарные операции. |
| 15 | Вокруг считающего стоит N человек, из которых выделен первый, а остальные занумерованы по часовой стрелке числами от 2 до N. Считающий, начиная с кого-то, ведет счет до M. Человек, на котором остановился счет, выходит из круга. Счет продолжается со следующего человека и так до тех пор, пока не останется один человек.  Определить  a) номер оставшегося человека, если известно M и то, что счет начинался с первого человека;  b) номер человека c которого начинался счет, если известно M и номер оставшегося человека L. |
| 16 | Вводится символьная строка , в которой записано выражение со скобками трех типов: [ ], { }и ( ). Определить, верно ли расставлены скобки. |
| 17 | Даны два стека, значения которых упорядочены по возрастанию. Выполнить слияние двух стеков в третий стек так, чтобы его элементы располагались также в порядке возрастания. |
| 18 | Даны два стека, размер которых неизвестен. Определить количество элементов в каждом из стеков, предусмотрев восстановления исходного расположения значений в стеках. |
| 19 | В матрице отображена некоторая область моря. Элементы матрицы содержат значения: false – вода; true – суша. Островом будем называть совокупность клеток, соприкасающихся (по вертикали или горизонтали) с клетками со значением true. Определить количество островов в заданной части моря. |
| 20 | Дана последовательность целых чисел. Вывести все возрастающие серии последовательности в обратном порядке. |

Контрольные вопросы

1. Дайте определение структуре данных стек.
2. Чем стек отличается от линейного списка?
3. Приведите АТД (абстрактный тип данных) для задачи вашего варианта.
4. С какой целью в разработке программы используется понятие АТД?