МГТУ им. Н.Э. Баумана

**Лабораторная Работа № 4**

**Работа со стеком**

**Цель работы:** реализовать операции работы со стеком, который представлен в виде массива (статического или динамического) и в виде односвязного списка, оценить преимущества и недостатки каждой реализации, получить представление о механизмах выделения и освобождения памяти при работе с динамическими структурами данных.

Студент: Нгуен Ань Тхы

Группа : ИУ7 И - 36Б

1) Описание условия задачи:

Создать программу работы со стеком, выполняющую операции добавления, удаления элементов и вывод текущего состояния стека. Реализовать стек: а) массивом; б) списком. Все стандартные операции со стеком должны быть оформлены подпрограммами. При реализации стека списком в вывод текущего состояния стека добавить просмотр адресов элементов стека и создать свой список или массив свободных областей (адресов освобождаемых элементов) с выводом его на экран. Элементами стека являются слова. Распечатайте слова в обратном порядке.

2) Описание ТЗ:

Исходные данные:

Операции добавления, удаления элементов, вывод текущего состояния стека и время и объем памати выполнения программы.

При добавлении, слова вводить из экран содержит только буквы и длину менее 256

Выходные данные:

Информации соответствует каждому операциями

3) Описание алгоритма:

Реализоваьт операии:

Push: добавить в конец стека новый элемент

Pop: удалить из стека последний элемент

Is\_full: проверять если количество элементов в стеке больше или равно максимальное значение размера стека то возвращать значение true иначе false

Is\_empty: проверять если пустой стек то возвращать значение true иначе false

Сравнить время выполнения программы и требуемый объем памяти при реализации со массивом и списком

4) Времени и объем памяти выполнения программы

Стек размер 10000:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Времени | Объем памяти |
| Стек с массивом | 451695 | 80000 |
| Стек со списком | 4904220 | 80000 |

5) Контрольные вопросы:

1. Что такое стек?

Стек – последовательный список с переменной длиной, в котором включение и исключение элементов происходит только с одной стороны. Функционирует по принципу «последний зашел – первый вышел».

2. Каким образом и сколько памяти выделяется под хранение стека при различной его реализации?

При реализации стека списком, память выделяется динамически по мере добавления новых элементов.

При реализации стека массивом, выделяется фиксированный участок памяти; в стеке не может быть больше заданного числа элементов. Добавление нового элемента происходит путём смещения указателя на последний элемент.

3. Каким образом освобождается память при удалении элемента стека при различной реализации стека?

При реализации списком память из-под элемента освобождается при его удалении.

При реализации массивом память из-под элемента не освобождается, происходит лишь изменение значения указателя на последний элемент.

4. Что происходит с элементами стека при его просмотре?

Мы храним только указатель на последний элемент, чтобы пройтись по стеку нужно обойти все элементы стека по указателям на предыдущий элемент.

5. Каким образом эффективнее реализовывать стек? От чего это зависит?

Реализация стека массивом даёт огромный выигрыш во времени, поскольку не нужно каждый раз заново выделять и освобождать память. Тем не менее, в этом случае количество элементов в стеке жёстко ограничено.

При реализации стека списком возникает меньше забот с памятью.