

Лабораторная работа №6

1. Задание:

Ввести значения переменных: от А до I. Построить и вывести на экран бинарное дерево следующего выражения: $A + (B * (C + (D * (E + F) - (G - H)) + I))$. Написать процедуры постфиксного, инфиксного и префиксного обхода дерева и вывести соответствующие выражения на экран. Подсчитать результат. Используя «польскую» запись, ввести данное выражение в стек. Сравнить время вычисления выражения с использованием дерева и стека.

2. ТЗ:

Цель работы – получить навыки применения двоичных деревьев.

Входные данные.

На вход программа получает значение переменных данного в задании выражения (выражение предварительно выводится на экран) - всего 9 переменных, значения вводятся в 1 строчке через пробел.

Выходные данные.

В результате работы программа выводит построенное дерево, выражения постфиксной, инфиксной и префиксной процедур, значение выражения, время подсчета выражения (через дерево и польскую запись).

3. СД:

В программе была использована созданная структура дерева:

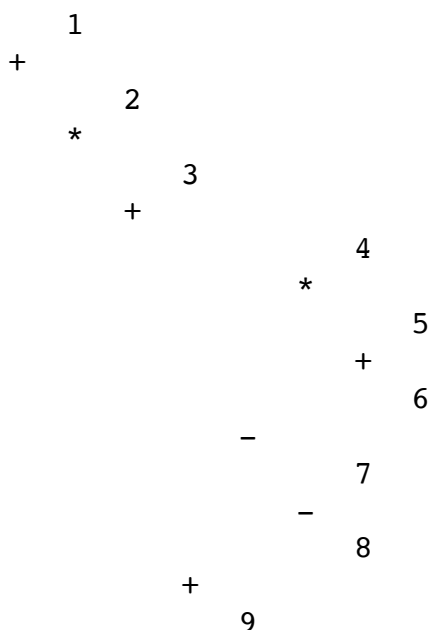
Структура для дерева:

```
typedef struct Tree {  
    int data;  
    struct Tree *left;  
    struct Tree *right;  
}Tree;
```

4. Время работы функций:

Входные данные:	Выходные данные:
Input A, B, C, ... (9 numbers): 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Time of polish note = 25630 Time of tree note = 426
Input A, B, C, ... (9 numbers): 4 3 6 5 7 4 8 9 5	Time of polish note = 22895 Time of tree note = 373
Input A, B, C, ... (9 numbers): 4 8 7 9 4 6 5 8 6	Time of polish note = 22651 Time of tree note = 361

Дерево выражения:



5. ВЫВОДЫ:

В результате работы были основаны методы работы с бинарными деревьями и с выражениями, различными видами их записи, а также с вычислением результата выражения методом польской записи.

6. Контрольные вопросы:

1) Что такое дерево?

- Дерево – это нелинейная структура данных, используемая для представления иерархических связей, имеющих отношение «один ко многим».

2) Как выделяется память под представление деревьев?

- В памяти дерева можно представить в виде связей с предками (еще их называют родителями); связного списка потомков (сыновей) или структуры данных. Память выделяется динамически.

3) Какие бывают типы деревьев?

- Упорядоченное дерево – это такое дерево, у которого все ветви, исходящие из одной вершины, упорядочены. Позиционное дерево – это корневое дерево, у которого дети любой вершины помечены номерами от 1 до k . K -ичное дерево – это дерево, у которого нет вершины более чем с k – детьми. Полное k -ичное дерево – это дерево, у которого все листья имеют одинаковую глубину, а все внутренние вершины – степень k . Если у каждой вершины дерева имеется не более двух потомков, то такое дерево называется двоичным или бинарным.

4) Какие стандартные операции возможны над деревьями?

- Основные операции с деревьями: обход дерева, поиск по дереву, включение в дерево, исключение из дерева.

5) Что такое дерево двоичного поиска?

- Дерево двоичного поиска – это такое дерево, в котором все левые потомки моложе предка, а все правые – старше.