**Задание 7**

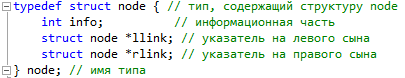
**Построение и обход бинарных деревьев**

1) Программа должна иметь имя 2021\_SAS04\_Фамилия, где фамилия – фамилия автора программы на латинице.

2) Программа должна использовать функции, разработанные непосредственно автором программы.

3) При создании программы руководствоваться следующими положениями:

3.1.) Узел дерева может описываться такой структурой:



Изначально дерево не содержит никаких элементов, но есть корень root, содержащий NULL:



3.2.) При построении исходить из следующего: если значение элемента меньше значения текущего узла, то добавлять его следует в левую часть, иначе в правую.

Попробуем добавить в дерево 5. Т.к. в дереве нет элементов, то 5 станет корнем.

Попробуем добавить в дерево 3. Так как 3 меньше пяти, добавляем слева от 5:

Попробуем добавить в дерево 7. Так как 7 больше пяти, добавляем справа от 5:

Попробуем добавить в дерево 4. Так как 4 меньше пяти, пытаемся добавить влево, но т.к. слева есть узел 3, анализируем, больше ли 4, чем 3. Больше, значит, записываем 4 справа от 3:

Попробуем добавить в дерево 2. Так как 2 меньше пяти, пытаемся добавить влево, но т.к. слева есть узел 3, анализируем, больше ли 2, чем 3. Не больше, значит, записываем 2 слева от 3:

Таким образом, каждый раз нужно найти место, куда добавить элемент.

Алгоритм может быть либо рекурсивным, либо нерекурсивным.

Нерекурсивный алгоритм примерно такой:

Добавление(корень\_дерева, новый\_узел) {

**пока** текущий\_узел != **NULL** {

**если** новый\_узел > текущий\_узел {

текущий\_узел = текущий\_узел->правое\_поддерево

} **иначе** {

текущий\_узел = текущий\_узел->левое\_поддерево

}

}

текущий\_узел = новый\_узел

}

Рекурсивный способ похож на нерекурсивный. Только в нём отсутствует цикл, но присутствует рекурсивный вызов функции Добавление. Использование рекурсивного способа добавления элемента в дерево приветствуется.

4) Необходимо обойти дерево тремя способами. Обход следует реализовать самостоятельно. возможны либо рекурсивные алгоритмы обхода, либо нерекурсивные. При обходе дерева следует выводить значение обойдённых узлов на экран.

Оценка выполнения задания производится следующим образом:

Оценка 5 (отлично): все пункты задания выполнены полностью, программа является работоспособной, исполнитель обоснованно отвечает на контрольные вопросы.

Оценка 4 (хорошо): все пункты задания выполнены полностью, программа является работоспособной, исполнитель хорошо отвечает на контрольные вопросы, но не всегда может обосновать их.

Оценка 3 (удовлетворительно): пункты задания выполнены частично, программа является частично работоспособной, исполнитель затрудняется в ответах на контрольные вопросы.

Оценка 2 (неудовлетворительно): пункты задания выполнены частично, программа не является работоспособной, исполнитель затрудняется в ответах на контрольные вопросы.

Соответствие оценок баллам балльно-рейтинговой системы при оценивании выполнения практической работы:

Оценка 5 (отлично) – 2 балла;

Оценка 4 (хорошо) – 1,5 балла;

Оценка 3 (удовлетворительно) – 1 балл;

Оценка 2 (неудовлетворительно) – 0 баллов.