**Правила выполнения лабораторных работ**

Лабораторные работы выполняются на языках высокого уровня (Паскаль, Си). По согласованию с преподавателем допускается лабораторных работ в средах Delphi, Builder C++, Visual C++. Для зачета по лабораторной работе студенту необходимо представить

* Исходные тексты программ с подробными комментариями;
* Исполняемые файлы;
* Отчет по лабораторной работе.

Отчет должен включать в себя следующие разделы

* Формулировку задания
* Описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
* Результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
* Анализ результатов.

Тестирование программ должно проводиться для различных случаев: упорядоченный массив (прямой или обратный порядок), случайный массив.

**Лабораторная работа 1**

Тема: Построение двоичного дерева. Вычисление характеристик дерева.

Цель работы: Освоить понятие двоичного дерева.



Порядок выполнения работы:

1. Разместить в памяти компьютера данное двоичное дерево (см. ниже, номер задания соответствует последней цифре шифра), данные в вершинах заполнить случайными числами.
2. Написать процедуры для вычисления размера дерева, высоты дерева, средней высоты дерева, контрольной суммы для дерева и проверить их работу на конкретном примере.
3. Запрограммировать обход двоичного дерева слева направо и вывести на экран получившуюся последовательность данных.

**Лабораторная работа 2**

Тема: Построение случайного дерева поиска и идеально сбалансированного дерева поиска

Цель работы: Освоить методы построения случайного дерева поиска и идеально сбалансированного дерева поиска.

Порядок выполнения работы:

1. Разработать процедуры построения СДП и ИСДП.
2. Вычислить среднюю высоту построенных деревьев для *n*=10, 50, 100, 200, 400 (*n* -количество вершин в дереве). Заполнить таблицу следующего вида и проанализировать полученные результаты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *n* | Высота СДП | Высота ИСДП |
| 10 |  |  |
| 50 |  |  |
| 100 |  |  |
| 200 |  |  |
| 400 |  |  |

1. Написать процедуру, определяющую является ли двоичное дерево деревом поиска. Проверить ее работу на построенных СДП и ИСДП.
2. Запрограммировать процедуру поиска в дереве поиска элемента с заданным ключом и проверить ее работу на построенных СДП и ИСДП.
3. Определить количество операций, необходимых для поиска. Сравнить эту величину с высотой дерева.

**Лабораторная работа 3**

Тема: Построение АВЛ-дерева.

Цель работы: Освоить построение АВЛ-дерева.

Порядок выполнения работы:

1. Разработать процедуру построения АВЛ-дерева.
2. Вычислить среднюю высоту АВЛ-дерева для *n*=10, 50, 100, 200, 400 (*n* -количество вершин в дереве) и заполнить таблицу следующего вида. Проанализировать полученные результаты, сравнить их с теоретическими оценками и результатами из лабораторной работы 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *n* | Высота АВЛ-дерева | Теоретическая оценка |
| 10 |  |  |
| 50 |  |  |
| 100 |  |  |
| 200 |  |  |
| 400 |  |  |

1. Экспериментально определить среднее количество поворотов на одну включаемую вершину в АВЛ-дерево.

**Лабораторная работа 4**

Тема: Построение двоичного Б-дерева.

Цель работы: Освоить построение двоичного Б-дерева.

Порядок выполнения работы:

1. Разработать процедуру построения двоичного Б-дерева.
2. Вычислить среднюю высоту двоичного Б-дерева для *n*=10, 50, 100, 200, 400 (*n* -количество вершин в дереве) и заполнить таблицу следующего вида. Проанализировать полученные результаты, сравнить их с теоретическими оценками и результатами из лабораторной работы 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *n* | Высота ДБД | Теоретическая оценка |
| 10 |  |  |
| 50 |  |  |
| 100 |  |  |
| 200 |  |  |
| 400 |  |  |

**Лабораторная работа 5**

Тема: Построение дерева почти оптимального поиска

Цель работы: Освоить методы построения ДОП приближенными методами.

Порядок выполнения работы:

1. Разработать процедуры построения ДОП приближенными методами А1 и А2.
2. Вычислить средневзвешенную высоту построенных ДОП для *n*=10, 50, 100, 200, 400 (*n* -количество вершин в дереве) и заполнить таблицу следующего вида. Проанализировать полученные результаты, сравнить их между собой.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *n* | Средневз. высотаАлгоритм А1 | Средневз.высотаАлгоритм А2 |
| 10 |  |  |
| 50 |  |  |
| 100 |  |  |
| 200 |  |  |
| 400 |  |  |