

Титульный лист материалов по дисциплине

ДИСЦИПЛИНА **Структуры и алгоритмы обработки данных (ч. 2)**
(полное наименование дисциплины без сокращений)

ИНСТИТУТ **ИТ**
КАФЕДРА **Математического обеспечения и стандартизации
информационных технологий**
полное наименование кафедры)

ВИД УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА **Практические работы**
(в соответствии с пп.1-11)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ **Муравьёва Екатерина Андреевна**
(фамилия, имя, отчество)

СЕМЕСТР **3 семестр, 2023-2024 уч. год**
(указать семестр обучения, учебный год)

Практическое задание 5

Тема: сбалансированные деревья поиска (СДП) и их применение для поиска данных в файле.

Цель:

- получить навыки в разработке и реализации алгоритмов управления бинарным деревом поиска и сбалансированными бинарными деревьями поиска (АВЛ – деревьями);
- получить навыки в применении файловых потоков прямого доступа к данным файла;
- получить навыки в применении сбалансированного дерева поиска для прямого доступа к записям файла.

Задание 1.

Разработать приложение, которое использует бинарное дерево поиска (БДП) для поиска записи с ключом в файле, структура которого представлена в задании 2 вашего варианта.

1. Разработать класс (или библиотеку функций) «Бинарное дерево поиска». Тип информационной части узла дерева: ключ и ссылка на запись в файле. Методы, которые должны быть реализованы:
 - включение элемента в дерево;
 - поиск ключа в дереве;
 - удаление ключа из дерева;
 - отображение дерева.
2. Разработать класс (библиотеку функций) управления файлом (если не создали в практическом задании 2). Включить методы:
 - создание двоичного файла записей фиксированной длины из заранее подготовленных данных в текстовом файле;
 - поиск записи в файле с использованием БДП;
 - остальные методы по вашему усмотрению.
3. Разработать и протестировать приложение.
4. Подготовить отчет

Задание 2

Разработать приложение, которое использует сбалансированное дерево поиска (СДП), предложенное в варианте, для доступа к записям файла.

1. Разработать класс СДП с учетом дерева варианта. Структура информационной части узла дерева включает ключ и ссылку на запись в файле (адрес места размещения). Основные методы:

- включение элемента в дерево;
 - удаление ключа из дерева;
 - поиск ключа в дереве с возвратом записи из файла;
 - вывод дерева в форме дерева (с отображением структуры дерева).
2. Разработать приложение, которое создает и управляет СДП в соответствии с заданием.
 3. Выполнить тестирование.
 4. Определить среднее число выполненных поворотов (число поворотов на общее число вставленных ключей) при включении ключей в дерево при формировании дерева из двоичного файла.
 5. Оформить отчет

Варианты индивидуальных заданий задания 2

№	Сбалансированное дерево поиска (СДП)	Структура элемента множества (ключ – подчеркнутое поле) остальные поля представляют данные элемента
1	Красно - черное	Читательский абонемент: <u>номер читательского абонемента</u> - целое пятизначное число, ФИО, Адрес
2	АВЛ	Счет в банке: <u>номер счета</u> 7 разрядное число, ФИО, Адрес
3	Косое	Владелец телефона: <u>номер телефона</u> – последовательность символов, адрес
4	Рандомизированное	Владельцев автомобилей. <u>номер машины</u> , марка, сведения о владельце.
5	В-дерево	Пациент поликлиники: <u>номер карточки</u> , код хронического заболевания, фамилия лечащего врача
6	Красно - черное	Товар: название, <u>код</u> – шестизначное число
7	АВЛ	Специализация вуза: <u>код специальности</u> , название вуза
8	Косое	Книга: <u>ISBN</u> – двенадцатизначное число, Автор, Название
9	Рандомизированное	Страховой полис: <u>номер</u> , компания, фамилия владельца
10	В-дерево	Англо – русский словарь: <u>английское слово</u> , русское слово

11	Красно - черное	Железнодорожная справка: <u>номер поезда</u> , пункт отправления, пункт назначения, время отправления
12	АВЛ	Регистрация малого предприятия: <u>номер лицензии</u> , название, учредитель
13	Косое	Студент: <u>номер зачетной книжки</u> , номер группы, ФИО
14	Рандомизированное	Справочная межгорода: код города, <u>название города</u>
15	В-дерево	Аэропорт (табло прибытия пассажирских авиарейсов сохраняет все данные в файле): пункт вылета, <u>номер рейса</u> , дата прилета
16	Красно - черное	Частотный словарь: <u>слово</u> , количество вхождений в текст
17	АВЛ	Частотный словарь: <u>слово</u> , количество вхождений в текст.
18	Косое	Читательский билет: <u>номер читательского билета</u> , ФИО читателя, номер телефона.
19	Рандомизированное	Вызов такси: <u>номер машины</u> , фамилия водителя, время выезда, отметка о присутствии в гараже.
20	В-дерево	Продажи товаров: <u>код товара</u> (артикул), название, цена, дата изготовления
21	Красно - черное	Сотрудник организации: <u>табельный номер</u> , название должности, оклад, дата приема на работу.
22	АВЛ	Расписание занятий группы: <u>номер группы</u> , количество студентов, шифр направления, шифр профиля.
23	Косое	Нагрузка по дисциплине: <u>код дисциплины</u> , код направления подготовки, название дисциплины, номер семестра проведения дисциплины.
24	Рандомизированное	Нагрузка по дисциплине: <u>код дисциплины</u> , код направления подготовки, название дисциплины, номера семестров проведения дисциплины.

25	В-дерево	Аэропорт (табло прибытия пассажирских авиарейсов сохраняет все данные в файле): пункт вылета, <u>номер рейса</u> , дата прилета,
26	Красно - черное	Читательский абонемент: <u>номер читательского абонемента</u> - целое пятизначное число, ФИО, Адрес
27	АВЛ	Счет в банке: <u>номер счета</u> 7 разрядное число, ФИО, Адрес
28	Косое	Владелец телефона: <u>номер телефона</u> – последовательность символов, адрес
29	Рандомизированное	Владельцев автомобилей. <u>номер машины</u> , марка, сведения о владельце
30	В-дерево	Пациент поликлиники: <u>номер карточки</u> , код хронического заболевания, фамилия лечащего врача

Задание 3

Выполнить анализ алгоритма поиска записи с заданным ключом при применении структур данных:

- хеш – таблица;
- бинарное дерево поиска;
- СДП

Требования по выполнению задания

1. Построить хеш-таблицу из чисел файла.
2. Осуществить поиск введенного целого числа в двоичном дереве поиска, в сбалансированном дереве и в хеш-таблице.
3. Протестировать на данных:
 - а) небольшого объема (100, 1000 записей);
 - б) большого объема (1 000 000 записей).
4. Оформить таблицу результатов по форме:

Вид поисковой структуры	Количество элементов, загруженных в структуру в момент выполнения поиска	Емкостная сложность: объем памяти для структуры	Количество выполненных сравнений, время на поиск ключа в структуре
-------------------------	--	---	--

5. Провести анализ алгоритма поиска ключа на исследованных поисковых структурах на основе данных, представленных в таблице.
6. Оформить отчет

Структура отчета

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Отчет по заданию:
 - 3.1 Отчет по заданию 1
 1. Определить размер одной записи в байтах.
 2. Привести код программы с комментариями основных методов.
 3. Выполните тестирование программы для 100, 1000 записей.
 4. Прикрепить результаты тестирования.
 - 3.2 Отчет по заданию 2
 1. Привести алгоритмы операций на псевдокоде:
 - вставка записи в СДП элемента;
 - поиск записи по ключу в СДП и возвращение ссылки на запись в файле;
 - удаление элемента из СДП и из файла.
 2. Привести код программы с комментариями основных методов.
 3. Определить среднее число выполненных поворотов при включении ключей в дерево при формировании дерева из двоичного файла
 4. Выполните тестирование программы для 100, 1000 записей.
 5. Прикрепить результаты тестирования.
 - 3.3 Отчет по заданию 3
 1. Провести поиск записи с заданным ключом при использовании различных структур данных (хеш-таблица, бинарное дерево поиска, сбалансированное дерево поиска).
 2. Выполните тестирование программы для 100, 1000, 1 000 000 записей.
 3. Прикрепить результаты тестирования
 4. Оформить таблицу результатов и сделать выводы.