

САПР

- Раскрой плоского листа на заготовки прямоугольной формы.
- Раскрой плоского листа на заготовки произвольной формы.
- Разработка библиотеки встраиваемых модулей для экспорта моделей из 3ds Max в собственный формат и обратно.
- Разработка библиотеки встраиваемых модулей для экспорта моделей из Maya в собственный формат и обратно.
- Разработка модели клиент-серверного с использованием протокола TCP/IP.
- Разрушение трехмерного объекта на части в реальном времени.

Интерфейс пользователя

- Редактор свойств объектов с сохранением в XML (см. Object Inspector в C++ Builder).
- Редактор свойств объектов с сохранением в LUA (см. Object Inspector в C++ Builder).
- Разработка механизма отмены действий (undo) с указанием зоны действия.
- Разработка пользовательского интерфейса для манипулирования трехмерным объектом.
- Пользовательский интерфейс выравнивания (alignment) трехмерных объектов.
- Редактор схем с использованием объектов, соединений и модулей. Архитектура и реализация.
- Разработка оболочки (IDE) для интерпретатора языка программирования.

Технологии программирования

- Технология OpenMP. Анализ, примеры программ. Достоинства и недостатки.
- Типовые шаблоны многопоточных приложений (параллельная обработка данных, разделение функциональных элементов). Анализ, примеры программ. Достоинства и недостатки. Основные сложности.
- Разработка системы поддержки распределённых вычислений (на нескольких компьютерах) с использованием динамически загружаемых библиотек, написанных на C++.
- Разработка технологии подключения встраиваемых модулей (plugin) для программ, написанных на C++ под управлением ОС Windows.

- Разработка объектно-ориентированной библиотеки протоколирования событий, происходящих в программе и утилиты для анализа протокола.
- Разработка объектно-ориентированной библиотеки мониторинга программ в ОС Windows.
- Красно-черные деревья. Реализация. Анализ.
- Динамическое программирование. Анализ. Применение. Реализации программ.
- Жадные алгоритмы. Анализ. Использование. Реализации.
- Амортизационный анализ. Обзор. Использование. Реализации.
- В-деревья. Использование. Анализ. Реализация.
- Биномиальные и Фибоначчиевы кучи. Строение. Операции. Реализация. Анализ.
- Системы непересекающихся множеств. Анализ. Использование. Реализация.
- Основные алгоритмы на графах. Минимальные покрывающие деревья. Реализация.
- Кратчайшие пути из одной вершины и для всех пар вершин на графе. Реализация. Анализ.
- Максимальные потоки на графе. Реализация. Анализ.
- Сортирующие сети. Арифметические схемы. Анализ. Реализация.
- Алгоритмы поиска подстрок. Анализ. Сравнение. Описание. Реализация.
- Алгоритмы параллельных вычислений. Анализ. Реализация. Примеры использования.
- Многочлены и быстрое преобразование Фурье. Анализ. Реализация.

Лингвистика

- Таблично-управляемый парсер входных текстов.
- Генерация текста с использованием цепей Маркова.
- Программа расчёта и статистического анализа количества вхождений лексем в тексте.
- Управляемый грамматиками преобразователь инфиксной записи математических выражений в префиксную и постфиксную записи.
- Разбор текста с использованием заданной регулярной грамматики.
- Определение принадлежности текста заданной тематике методом статистического анализа числа вхождений лексем.
- Определение принадлежности текста заданной тематике с использованием частотного анализа цепей Маркова.
- Разработка простейшего интерпретатора с языка Basic.

- Разработка простейшего интерпретатора с языка Pascal.
- Разработка простейшего интерпретатора с языка HTML.
- Разработка простейшего интерпретатора с языка C.
- Разработка языка описания интерфейсных элементов программы.
- Разработка программы для автоматической генерации API Reference по прототипам функций, находящихся в .h файлах языка C.

Упаковка данных, кодирование и шифрование

- Разработка класса, управляющего загрузкой ресурсов приложения из ресурсного файла (файлов) с возможностью криптования.
- Разработка класса, управляющего загрузкой ресурсов приложения из ресурсного файла (файлов) с возможностью упаковки по алгоритму Хаффмана.
- Разработка класса, управляющего загрузкой ресурсов приложения из ресурсного файла (файлов) с возможностью упаковки по алгоритму цифрового кодирования.
- Сжатие изображений. jpeg сжатие. Анализ алгоритма и реализации.
- Сжатие изображений. Рекурсивный (волновой или wavelet) алгоритм. Анализ алгоритма и реализации.
- Сжатие изображений. Фрактальное сжатие. Анализ алгоритма и реализации.
- Цифровое сжатие. Анализ алгоритма и реализации.
- Использование нейронных сетей для адаптивного сжатия информации. Анализ алгоритма и реализации.
- Сжатие данных методом Шеннона-Фано. Анализ алгоритма и реализации.

Обучающие системы

- Программа проведения экзамена по набору тестов. С базой данных для хранения и анализа результатов.
- Программа, генерирующая тесты по набору вопросов. Ведение базы данных вопросов, анализ результатов тестирования.

Системное программирование

- Запись действий пользователя (клавиатура, мышь). Статистический анализ нажатия клавиш и других действий в реальном времени.
- Stealth-клиент мониторинга действий пользователя (клавиатура, экран, ввод-вывод).

Создание аналогов имеющихся программ

- Программа, показывающая объём памяти, занимаемый файлами на диске.
- Программа, производящая поиск дублирующихся файлов на диске.

Анализ исходного кода

- Анализ исходного кода проектов (исходный код любого проекта на выбор студента). Сложность проекта от 100 тысяч строк. Детальное описание принципов работы, архитектуры, инженерных решений.