

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Аннотация

Дисциплина "Программирование и основы алгоритмизации" предназначена для студентов 2-го курса, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" (профиль 140400.62-10 "Электропривод и автоматика").

Цель освоения дисциплины

Изучение основ алгоритмизации и прикладного программирования с использованием языка программирования высокого уровня C++, методов построения базовых алгоритмов и структур данных, используемых при решении прикладных задач в автоматизации технологических процессов с применением микропроцессорных систем управления электроприводами.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Содержание дисциплины

Общие сведения о языке программирования C++. История создания и развития языка. Стандарты на C++. Знакомство с IDE Microsoft Visual C++. Структура программы. Основная функция main. Переменные и константы. Типы данных. Спецификаторы типов. Ввод/вывод информации и данных. Поточковый и форматированный ввод/вывод. Арифметические операции. Понятие литералов.

Выражения в C++. Явное и неявное преобразование типов. Логические операции. Приоритет операций. Перечисляемые типы данных.

Основные операторы языка C++. Условный оператор. Оператор множественного выбора. Применение операторов ветвления в прикладном программировании. Вложенные условия. Цикл с параметром for. Цикл с предусловием while. Цикл с постусловием do while. Применение операторов break и continue в циклах. Вложенные циклы.

Применение функций в C++. Создание функций. Прототипы функций. Типы функций. Вызов функций и возврат значений. Передача параметров в функции. Глобальные и локальные переменные. Понятие области видимости и времени жизни переменной. Передача параметров по значению и по ссылке. Определение аргументов функции по умолчанию. Перегрузка функций. Встраивание функций как эффективный метод оптимизации программ. Рекурсия.

Статические массивы в C++. Объявление и инициализация одномерных массивов. Передача массивов в функции. Работа с массивами данных: удаление, вставка и перестановка элементов массива. Двумерные и многомерные статические массивы.

Алгоритмы сортировки и поиска данных. Метод простого выбора, метод простого обмена, метод прямых вставок, метод слияния, обменная сортировка с разделением (метод Хоара), быстрая сортировка, линейный поиск, барьерный поиск, метод половинного деления, прямой поиск, алгоритм Р. Бойера и Дж. Мура.

Динамически распределяемая память. Указатели. Размещение и удаление указателя. Ссылки. Связь между массивами и указателями. Передача указателей в функции. Ссылочные параметры. Создание и удаление динамических массивов данных. Многомерные динамические массивы.

Работа со строками в C++. Понятие строк с завершающим нулем. Создание и инициализация. Стандартная библиотека string.h для работы со строками.

Указатели на функции. Вызов функций. Файловая организация программ на C++. Понятие заголовочного файла. Макрокоманда include. Создание и использование библиотек функций. Стандартные библиотеки C++.

Определение структур данных. Поля данных. Оператор указателя на структуру. Создание динамических структур данных. Объединения и битовые поля в C++.

Введение в объектно-ориентированное программирование. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм. Понятие классов, методов и свойств. Абстрактные типы данных. Определение класса. Конструкторы и деструкторы. Виды конструкторов.

Конструкторы копирования. Инициализация класса. Передача экземпляров класса в функции. Указатели на объекты. Неявный указатель this. Перегрузка конструкторов.

Перегрузка операций в C++. Преобразования, определяемые классом. Создание пользовательских типов данных. Дружественные функции. Перегрузка операторов new и delete. Перегрузка инкремента и декремента.

Наследование и полиморфизм. Доступ к базовым классам. Множественное наследование. Проблемы множественного наследования. Статические члены данных. Раннее и позднее связывание. Виртуальные функции. Виртуальный базовый класс. Абстрактные классы.

Потоки в C++. Файловый ввод/вывод с использованием потоков. Создание, удаление и модификация файлов. Открытие и закрытие файла. Функции для обмена данными с файлами. Чтение и запись данных в файл. Ввод/вывод массивов данных.

Основная литература

1. Иванова, Г. С. Основы программирования: учебник/ Г. С. Иванова. - 4-е изд., стер. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 415 с.
2. Липпман, С. Б. Язык программирования C++. Вводный курс: пер. с англ./ С. Б. Липпман, Ж. Лажойе, Б. Му. - 4-е изд. - М.; СПб.; Киев: Изд. дом "Вильямс", 2007. - 889 с.
3. Плаксин, М. А. Тестирование и отладка программ. Для профессионалов будущих и настоящих/ М. А. Плаксин. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 168 с.
4. Рихтер, Дж. Windows via C/C++. Программирование на языке Visual C++: пер. с англ./ Дж. Рихтер, Кристоф Назар. - М.: Русская Редакция; СПб.: ПИТЕР, 2009. - 878 с.
5. Хартов, В. Я. Микропроцессорные системы: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника", специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"/ В. Я. Хартов. - М.: Академия, 2010. - 352 с.
6. Хорев, П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие/ П. Б. Хорев. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 448 с.
7. Страуструп, Б. Язык программирования C++/ Б. Страуструп; пер. с англ.: С. Анисимов, М. Кононов; ред.: Ф. Андреев, А. Ушаков. - Спец. изд. - М.: БИНОМ, 2005. - 1098 с.

Дополнительная литература

1. Красикова, И. Е. C++. Просто как дважды два/ И. Е. Красикова, И. В. Красиков. - 2-е изд. - М.: Эксмо, 2007. - 232 с.
2. Лав, Р. Linux. Системное программирование/ Р. Лав. - СПб.: ПИТЕР, 2008. - 413 с.
3. Лаптев, В. В. C++. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие/ В. В. Лаптев. - СПб.: ПИТЕР, 2008. - 457 с.
4. Макконнелл, С. Совершенный код: практическое руководство по разработке программного обеспечения/ С. Макконнелл. - СПб.: ПИТЕР: Русская редакция, 2008. - 867 с.

5. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник/ Т. А. Павловская. - СПб.: Лидер, 2010. - 460 с.
6. Павловская, Т. А. С/С++. Структурное программирование: практикум/ Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб.: ПИТЕР, 2007. - 239 с.
7. Порублёв, И. Н. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач/ И. Н. Порублёв, А. Б. Ставровский. - М. : Изд. дом "Вильямс", 2007. - 474 с.
8. Шилдт, Г. С++ для начинающих: самоучитель/ Г. Шилдт; пер. К. Г. Финогорова. - М.: ЭКОМ Паблишерз, 2007. - 640 с.

Справочная и нормативная литература

1. Шилдт, Г. Полный справочник по С++/Г. Шилдт. – М.: Изд-во Вильямс, 2006. – 800 с.
2. Карпов, Б., Баранова, Т. С++. Специальный справочник/ Б. Карпов, Т. Баранова. – СПб.: Питер, 2003. - 479 с.

Интернет-ресурсы

1. http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.6 Каталог образовательных Интернет-ресурсов: Информатика и информационные ресурсы.
2. http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.6.14 Каталог образовательных Интернет-ресурсов: Программирование.
3. <http://www.codenet.ru/cat/Languages/C-CPP/Tutorials/> Руководства и справочные материалы по С/С++.