

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОГРАММ

Лекция № 00. Административная

Преподаватель:

Поденок Леонид Петрович

505а-5, + 375 17 293 8039

prep@lsi.bas-net.by

Кафедра ЭВМ, 2021

Оглавление

Взаимодействие и правила поведения на занятиях.....	3
Учебная программа по дисциплине «Конструирование программ».....	4
Место дисциплины.....	4
Раздел 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода.....	8
Раздел 2. Базовые абстракции ООП.....	9
Раздел 3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ.....	10
Раздел 5. Язык ассемблера. Архитектура персонального компьютера.....	13
Раздел 6. Структура многомодульных программ на ЯВУ и языке ассемблера.....	16
Литература.....	18
Учебники.....	18
Дополнительная.....	20
Где все это взять?.....	21
Что онлайн?.....	21
Платформа и инструментарий.....	22
В чем кодить?.....	22
vse — Visual Slick Editor (http://slickedit.com).....	23

Взаимодействие и правила поведения на занятиях

Язык общения — русский

Фото- и видеосъемка запрещается

Использование мобильных гаджетов может вызвать проблемы

prep@lsi.bas-net.by

ftp://lsi.bas-net.by/pub/prep/...

Старосты групп отправляют на **prep@** со своего личного ящика сообщение, в котором указывают свой телефон и ящик, к которому имеют доступ все студенты группы. В этом же сообщении в виде вложения приводят списки своих групп.

Формат темы этого сообщения: 010901 Фамилия И.О. Список группы

Subj: [010901 Фамилия И.О. Суть сообщения]

Правила составления сообщений

- текстовый формат сообщений;

Удаляется на сервере присланное в ящик prep@ все, что:

- без темы;

- имеет тему не в формате;

- содержит html, xml и прочий мусор;

- содержит рекламу, в том числе и сигнатуры web-mail серверов;

- содержит ссылки на облака и прочие гуглопомойки вместо прямых вложений.

Учебная программа по дисциплине «Конструирование программ»

для специальности 1-58 01 01 «Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий»

Документ лежит на **[ftp://lsi.bas-net.by/pub/01090x/...](ftp://lsi.bas-net.by/pub/01090x/)**

Место дисциплины

Цель — обучение студентов современным методам и средствам программирования.

Задачи

- приобретение знаний в области языков высокоуровневого и низкоуровневого программирования;
- формирование навыков проектирования, создания, отладки и тестирования прикладного программного обеспечения;
- изучение принципов объектно-ориентированного программирования;
- овладение современными методами и средствами программирования.

Компетенции

В результате изучения дисциплины «Конструирование программ» формируются следующие компетенции:

академические

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;

- владеть исследовательскими навыками;
- **уметь работать самостоятельно;**
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

социально-личностные

- уметь работать в команде.

профессиональные

- проводить испытания опытных образцов элементов систем «человек-машина»;
- проводить проектирование и разработку системного и прикладного программного обеспечения;
- эксплуатировать системы управления базами данных;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- владеть современными средствами инфокоммуникаций;
- проводить опытно-технологические работы при освоении новых информационных технологий, опытно-промышленную проверку и испытания разрабатываемых программных средств.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- принципы конструирования программ;
- основы идеологии объектно-ориентированного программирования;
- основные средства языка С++ для работы с объектами;
- механизмы наследования, инкапсуляции и полиморфизма, иерархию базовых классов

ввода-вывода;

- средства языка С++ для обработки исключительных ситуаций ;
- основы применения шаблонов;
- особенности реализации перегружаемых и виртуальных функций;
- принципы построения программ на машинно-ориентированном языке;
- форматы данных, способы адресации, систему обслуживания прерываний;
- способы организации многомодульных программ на машинно-ориентированном языке и

языках высокого уровня;

уметь:

- проектировать собственные классы объектов и их иерархию;
- управлять доступом к элементам данных;
- пользоваться перегрузкой функций и механизмом виртуальных функций;
- использовать потоки ввода-вывода;
- генерировать и обрабатывать исключительные ситуации;
- использовать шаблоны функций и классов на языке С++;

- программировать на машинно-ориентированном языке, разрабатывать программные средства, используя алгоритмический язык и язык ассемблера;
- проводить разработку, установку и сопровождение системного и прикладного программного обеспечения.

владеть:

- методами конструирования программ;
- навыками разработки, установки и сопровождения системного и прикладного программного обеспечения;

иметь представление о:

- современных языках программирования, поддерживающих объектно-ориентированный подход;
- стилях программирования, об объектно-ориентированном программировании, о методах проектирования объектно-ориентированных программ.

Раздел 1. Концепция и особенности объектно-ориентированного подхода

1	Методы и принципы конструирования программ. Парадигмы программирования.	Предмет курса и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Парадигмы программирования. Основные направления в программировании. Классификация языков программирования.
2	Принципы объектно-ориентированного программирования.	Возникновение объектно-ориентированного программирования (ООП). Базовые принципы ООП. Основные положения объектной модели, ее преимущества. Абстрагирование. Модульность. Иерархия. Типизация.

Раздел 2. Базовые абстракции ООП

3	Классы и объекты	Базовые конструкции объектно-ориентированных программ: классы и объекты. Инициализация и разрушение объекта. Компоненты класса. Конструкторы и деструктор. Перегрузка и переопределение методов класса. Указатели и ссылки. Операторы для динамического выделения и освобождения памяти.
4	Методы и механизмы инкапсуляции и организации доступа к элементам объекта	Принцип инкапсуляции. Область действия класса и доступ к компонентам класса. Управление доступом к компонентам класса.
5	Структурные элементы класса и методы взаимодействия объектов	Организация внешнего доступа к локальным компонентам класса. Интерфейсные (дружественные) методы. Статические и константные компоненты класса. Статические и динамические объекты. Вложенные классы. Доопределение (перегрузка) операций. Преобразования типов.

Раздел 3. Методы и механизмы разработки объектно-ориентированных программ

6	Механизмы наследования и определения собственных типов данных	Базовые и производные классы. Основные правила построения производных классов. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Композиция и наследование. Простое и множественное наследование. Переопределение членов базового класса в производном классе.
7	Полиморфизм, его основные проявления, механизмы использования	Понятие раннего и позднего связывания. Использование виртуального механизма для реализации принципа полиморфизма. Виртуальные методы класса и механизм их использования. Абстрактные классы их назначение и свойства.
8	Параметризация объектов в ООП	Введение в параметризованные классы. Параметризованные классы и методы, их свойства. Совместное использование параметризации и принципов наследования. Организация внешнего доступа к компонентам параметризованных классов. Параметризованные классы и статические члены. Задание значений параметров класса по умолчанию.

9	Потоки ввода/вывода, организация работы с файлами	<p>Потоки, общее понятие.</p> <p>Организация ввода из потока и вывод в поток.</p> <p>Контроль состояния потока и исправление ошибок.</p> <p>Неформатированный ввод-вывод.</p> <p>Манипуляторы потоков (стандартные и определяемые пользователем).</p> <p>Файлы и потоки их взаимосвязь.</p> <p>Файлы последовательного и произвольного доступа.</p> <p>Организация ввода и вывода объектов.</p>
---	---	---

Раздел 4. Стандартная библиотека шаблонов.

10	Исключения и их обработка	<p>Основы обработки исключений.</p> <p>Генерация исключений.</p> <p>Перехватывание исключений.</p> <p>Повторная генерация исключения.</p> <p>Обработка неожиданных исключений.</p> <p>Генерация исключений в конструкторах.</p> <p>Исключения и наследование.</p> <p>Спецификация исключений.</p> <p>Иерархия исключений стандартной библиотеки.</p>
----	---------------------------	--

11	Контейнерные типы и их применение	<p>Введение в стандартную библиотеку шаблонов (классов коллекций), основные понятия.</p> <p>Классы контейнеры и итераторы.</p> <p>Типы контейнерных классов, адаптеры контейнеров.</p> <p>Алгоритмы и их использование с контейнерными классами.</p>
12	Применение ООП в разработке прикладных программ	<p>Применение ООП в решении прикладных задач, задачах обработки информации и при выполнении инженерных расчетов.</p>

Раздел 5. Язык ассемблера. Архитектура персонального компьютера.

13	Архитектура персонального компьютера. Типы данных и их представление	Введение. Архитектура персонального компьютера. Системы счисления. Двоичная арифметика. Типы данных и порядок байт. Числа с плавающей запятой.
14	Устройство процессора. Организация памяти программы. Структура программы.	Программно-доступные регистры процессора. Сегментная организация памяти. Модели памяти. Структура программы типа COM и EXE. Организация стека.
15	Форматы команд. Директивы ассемблера. Компоновка программ.	Форматы команд. Стандартные директивы определения сегментов. Простейшие директивы определения сегментов. Объявление и инициализация данных. Резервирование памяти. Подготовка, компиляция, компоновка, загрузка, отладка и выполнение ассемблерных программ.

16	Способы адресации данных. Основные операции работы с данными.	Непосредственная, прямая, регистровая, косвенная регистровая, относительная косвенная регистровая, базовая индексная и неявная адресации. Команды пересылки данных.
17	Основные команды языка ассемблера	Арифметические и логические команды. Команды сдвига. Команды передачи управления. Оператор безусловного перехода. Операторы условного перехода. Внутрисегментные и межсегментные прямые и косвенные переходы. Команды организации циклов. Строковые команды. Префиксы повторения.

18	<p>Ввод-вывод данных. Взаимодействие с аппаратурой</p>	<p>Ввод информации с клавиатуры. Системная процедура обработки прерываний от клавиатуры. Использование функций DOS, BIOS для ввода информации. Вывод текстовой информации на экран. Использование средств DOS, BIOS, обращение как к файлу. Работа с файлами. Работа с портами. Логическая организация видеобуфера. Прямое обращение к видеобуферу.</p>
----	--	---

Раздел 6. Структура многомодульных программ на ЯВУ и языке ассемблера.

19	Процедуры. Интерфейс взаимодействия с программами на языках высокого уровня	Процедуры. Способы передачи параметров в процедуру. Использование встроенного ассемблера. Вызов ассемблерной процедуры из С-функции. Вызов функций, написанных на С из программ на языке ассемблера. Соглашения о вызове процедур для режимов работы 32 и 64 бит.
20	Макросредства. Модули программ.	Повторяющиеся блоки. Макрокоманды. Использование библиотек макросов. Связь по данным между модулями. Структура многомодульной программы.
21	Управление процессами и система прерываний	Распределение адресного пространства ПЭВМ. Процедура обработки прерывания в ПЭВМ. Структура обработчика прерываний.
22	Параллельное и непараллельное программирование. Метаязыки.	Основы параллельного программирования. Понятие потока и контекста. Конкуренция при доступе к ресурсам.

	Сценарные (скриптовые) языки.	Модели памяти. Алгоритмы обеспечения когерентности кэша. Понятие метаязыка. Понятие интерпретатора.
--	-------------------------------	--

Литература

Учебники

1. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. — Спб.: Питер, 2004. — 461 с.: ил. ISBN 5-94723-568-4
2. Павловская Т. А., Щупак Ю. А. С++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. — Спб.: Питер, 2006. — 265 с: ил. ISBN 5-94723-842-X
3. Павловская Т. А. Программирование на языке С++. Курс лекций. — НОУ «Интуит», 2016.
4. Аблязов Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64. — М.: ДМК, 2011. — 304 с.: ил.
5. Столяров А. В. Программирование: введение в профессию. I: Азы программирования. — М.: МАКС Пресс, 2016, 464 с.
6. Столяров А. В. Программирование: введение в профессию. II: Низкоуровневое программирование. — М.: МАКС Пресс, 2016, 496 с.

УЧЕБНИК
ДЛЯ ВУЗОВ

ПИТЕР®

СТАНДАРТ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ



Т. А. Павловская

С/С++

Программирование на языке высокого уровня

для студентов и преподавателей высших учебных заведений ■

краткое и четкое изложение языка С++ в соответствии
со стандартом ISO/IEC 14882 ■

**для
МАГИСТРОВ
и БАКАЛАВРОВ**

сочетание теоретических сведений ■
и практических занятий

ДОПУЩЕНО
МИНИСТЕРСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Дополнительная

1. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual. Combined Volumes: 1, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B and 3C, Order Number: 325462-071US. October 2019, 5038 p.
2. ISO/IEC 9899-2011[2012] – Programming languages – C, 702 p.
3. ISO/IEC 14882-2017[2017] – Programming languages – C++, – 1622 p.
4. IEEE Std 1003.1 -2017 (Revision of IEEE Std 1003.1-2008). IEEE Standard for Information Technology. Portable Operating System Interface (POSIX®). Base Specifications, Issue 7, 2017. – 3951 p.
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-1 – 2001. Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один (АЧН.1), Госстандарт России, М.: Изд. стандартов, 2001, – 110 с.
6. Энтони Уильямс. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Пер. с англ. Слинкин А. А. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 672с: ил. ISBN 978-5-94074-448-1
7. Хайнеман Дж., Поллис Г., Селков С. – Алгоритмы. Справочник. С примерами на C, C++, Java. 2-е Изд. (2017).pdf
8. Мейерс С.(Meyers) – Эффективный и современный C++. 42 рекомендации по использованию C++11 и C++14. - Вильямс, 2016. ISBN: 9785845920003
9. Страуструп, Б. Программирование. Принципы и практика использования C++. / пер. с англ. – М. : Вильямс, 2011. – 1246 с.
10. Страуструп, Б. Язык программирования C++. Специальное издание. / пер. с англ. – М. : Вильямс, 2012. – 1136 с.
11. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. / пер. с англ. – М. : Вильямс, 2010 – 720 с.

12. Прата, С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. / пер. с англ. – М. : Вильямс, 2012. – 1248 с.
13. Прата, Стивен. Язык программирования С. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ. — М.ООО “И.Д. Вильямс”, 2015. — 928 с. : ил.
14. Peter Prinz, Tony Crawford. C in a Nutshell, Second Edition. O'Reilly Media, Inc., 2015.
15. Ричард Столмен. Отладка с помощью GDB / Столмен Р., Пеш Р., Шебс С. и др. FSF Inc., 2000 (Перевод с 2000 Дмитрий Сиваченко).
16. Bryant, R. Computer Systems. A Programmer's Perspective, 3-rd Ed / R. E. Bryant, D. R. O'Hallaron. Pearson. 2016, 1120 p.
17. Hall B. R. Assembly Programming and Computer Architecture for Software Engineers / Brian R. Hall, Kevin J. Slonka. — Prospect Press, Inc., 2018, 413 p.

Где все это взять?

<ftp://lsi.bas-net.by/pub/prep>

<http://rutracker.org>

<http://gen.lib.rus.ec>

Что онлайн?

<http://cplusplus.com>

<https://godbolt.org>

Платформа и инструментарий

Операционная система — **Linux (Base, Dual-Boot, VM).**

Как вариант, BSD, OS X, QNX, и любая U*X-совместимая, поддерживающая файловую систему стандарта POSIX, работу в локалях utf8, в частности ru_RU.utf8, в том числе и в консоли.

Компилятор — **gcc**, clang, intel

Ассемблер — nasm

Сборка программ — make

Отладчик — gdb;

Отладчик — edb;

Управление файлами — mc (Midnight Commander).

В чем кодить?

Code::Blocks IDE

Kate

QT Creator

Geany

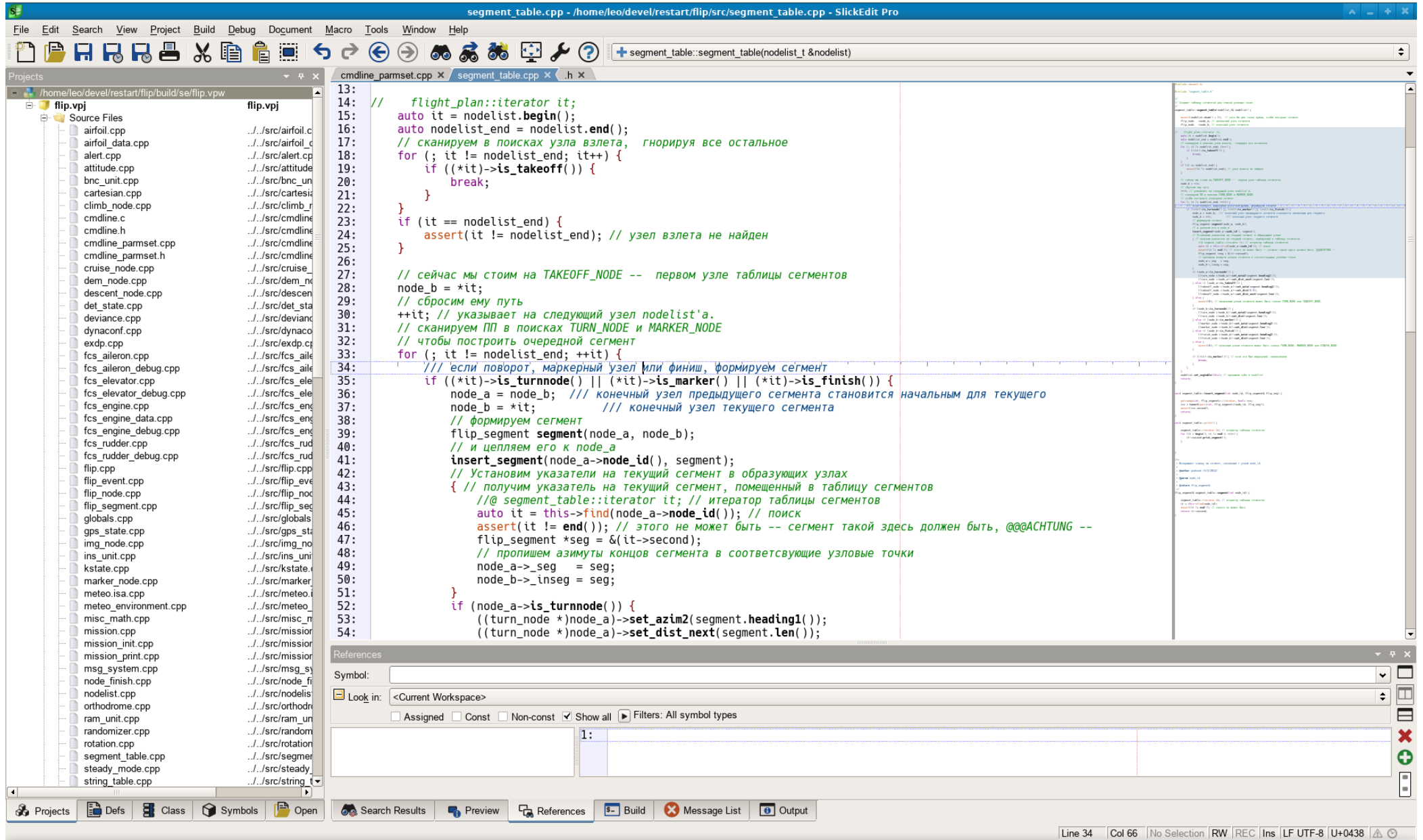
\$\$\$

SlickEdit Pro

Komodo-Edit

Komodo-IDE

vse – Visual Slick Editor (<http://slickedit.com>)



Code::Blocs. Выбор проекта

