

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра радиоэлектронных средств

***ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР***

Методические указания и контрольные задания
для студентов специальности
«Моделирование и компьютерное проектирование
радиоэлектронных средств»
заочной формы обучения

Минск 2005

УДК 004.415.2 (075.8)
ББК 39.973.26-018.2 я 73
Л 59

Авторы–составители:
В.С. Колбун, В.И. Журавлёв

Лингвистическое и программное обеспечение САПР: Метод. указания и контрольные задания для студ. спец. «Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств» заоч. формы обуч. / Сост. В.С. Колбун, В.И. Журавлёв. – Мн.: БГУИР, 2005. – 15 с.: ил.

В работе приводятся содержание дисциплины, методические указания к изучению учебного материала и перечень контрольных вопросов для каждого раздела, а также задания к контрольной работе и методические указания к ее выполнению.

УДК 004.415.2 (075.8)
ББК 39.973.26-018.2 я 73

© Колбун В.С., Журавлёв В.И.,
составление, 2005
© БГУИР, 2005

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Лингвистическое и программное обеспечение САПР» изучается студентами специальности «Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств» в течение одного семестра. Учебным планом специальности предусмотрены аудиторные занятия в виде лекций, лабораторных работ и практических занятий, а также выполнение домашней контрольной работы.

Изучение данной дисциплины предполагает знание студентами основ программирования, прикладных математических методов, основных принципов организации и функционирования САПР, навыков разработки и анализа математических моделей на различных стадиях проектирования радиоэлектронной аппаратуры. Для понимания и освоения новых понятий и навыков важны знания, которые были получены при изучении таких дисциплин, как «Высшая математика», «Основы алгоритмизации и программирования», «Теоретические основы САПР».

В рамках данной дисциплины студенты должны изучить классификацию языков лингвистического обеспечения САПР, приобрести практические навыки работы с некоторыми из них, познакомиться с требованиями к интерфейсу создаваемых программных средств.

Необходимо отметить, что содержание дисциплины «Лингвистическое и программное обеспечение САПР» для подготовки по специальности «Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств» в большей степени отвечает задаче подготовки пользователя, а не разработчика САПР. Это нашло отражение в смещении рассматриваемых вопросов в более прикладную плоскость, нежели это принято при традиционном подходе к классификации обеспечения САПР.

Данные методические указания разработаны для студентов специальности «Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств» заочной формы обучения, однако могут быть полезны студентам других форм обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данная учебная дисциплина предусматривает ознакомление с совокупностью языков, используемых при разработке и эксплуатации САПР, с системным и прикладным программным обеспечением САПР.

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний по использованию языков программирования и проектирования для решения прикладных задач в области САПР РЭС.

В результате освоения дисциплины «Лингвистическое и программное обеспечение САПР» студент **должен знать:**

- виды обеспечения САПР;
- основные характеристики операционных систем современных ЭВМ;
- принципы структурного и объектно-ориентированного программирования;
- возможности разных языков программирования и проектирования.

Пройдя подготовку по дисциплине, студент **должен уметь:**

- правильно выбирать язык для реализации программного интерфейса в среде конкретной САПР;
- использовать принципы структурного и объектно-ориентированного программирования для создания оптимального объектного кода программы;
- пользоваться инструментами среды программирования универсальных и специализированных систем программирования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Раздел 1. Виды обеспечения САПР

Введение. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Языки программирования, проектирования и управления. Системное обеспечение САПР. Техническое обеспечение САПР.

[1, с. 10-13], [2, с. 17-23], [3, с. 35-46].

Методические указания

При изучении вводной темы важно разобраться в классификации обеспечения САПР, уяснить, что конкретно понимается под каждым определением, что означает конкретный термин на профессиональном языке. При знакомстве с системами программирования необходимо уяснить разницу между типами языковых процессоров – трансляторами и интерпретаторами – и их характеристиками.

Раздел 2. Операционные системы современных ЭВМ

Назначение и основные функции операционных систем. Классификация операционных систем; Управление заданиями, управление памятью, процессорами, внешними устройствами, файлами. Организация хранения данных в запоминающих устройствах прямого доступа.

Требования, предъявляемые системами к вычислительным ресурсам. Работа систем автоматизированного проектирования под управлением различных операционных систем.

[4, с. 11-49, 163-166], [5, с. 19-68, 213-223]

Методические указания

Изучая данный раздел, главное внимание необходимо уделить вопросу совместимости операционной системы и работающего под ее управлением приложения. Так как пользователь наряду с основной программой часто вынужден одновременно использовать несколько равнозначных или вспомогательных, а также обмениваться информацией с другими пользователями, следует обратить внимание на наличие таких характеристик операционной системы, как многозадачность и сетевые возможности.

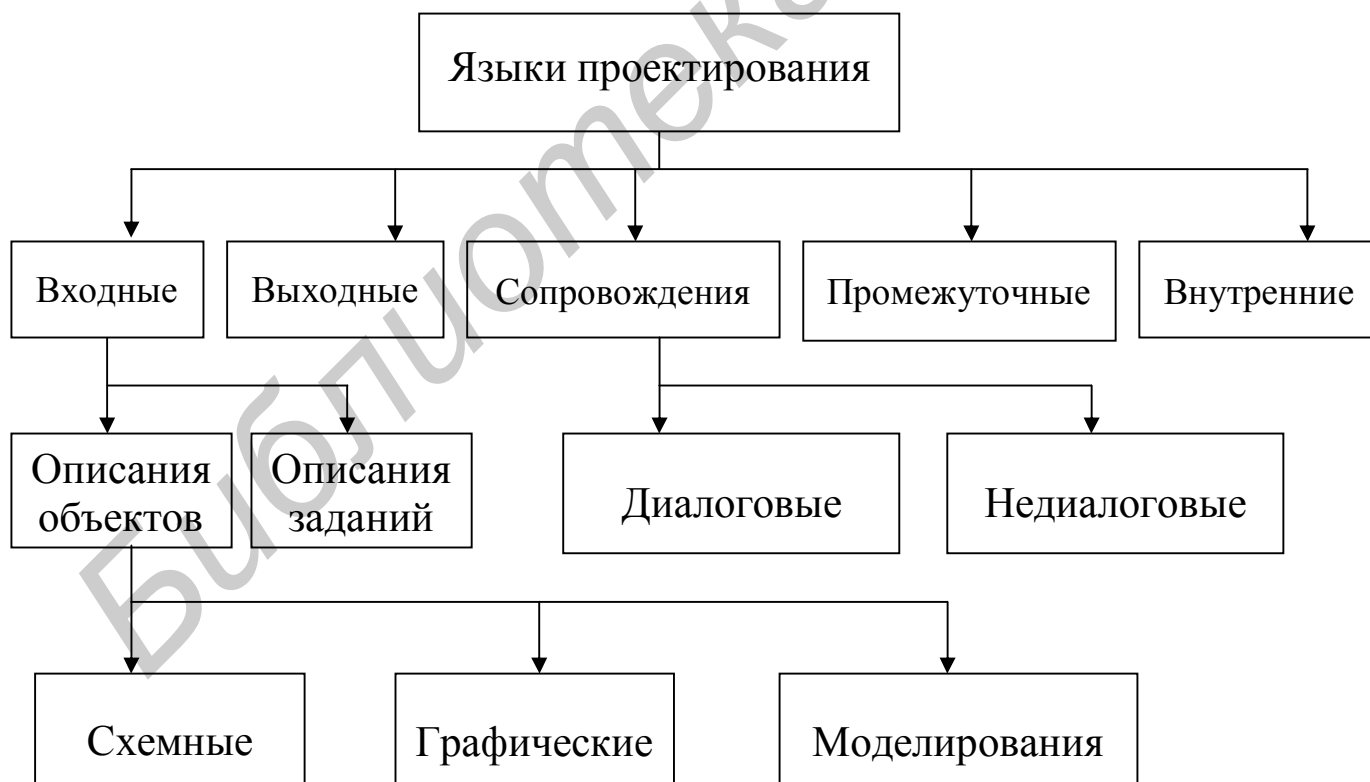
Раздел 3. Составляющие лингвистического обеспечения

Классификация языков лингвистического обеспечения. Входные и выходные языки программирования, языки проектирования и управления. Языки проектирования. Языки описания электрических схем, графической информации, языки описания моделей объектов.

[2, с. 49-55]

Методические указания

Лингвистическое обеспечение САПР можно представить как совокупность языков, которые используются для обмена информацией между человеком и ЭВМ в процессе разработки и эксплуатации САПР. Несмотря на развитость средств диалога, при работе с системами проектирования зачастую либо данные, либо процедуру бывает проще описать на каком-то формализованном языке. Этот язык может быть входным языком (описание схемы при проектировании печатной платы) или языком сопровождения этой системы (AutoLISP для AutoCADa). Ознакомление с языками лучше начинать с классификации языков, которая приведена ниже:



При этом нужно учитывать, что подобные классификации в некоторой степени условны и в наше быстро изменяющееся время нестабильны.

Раздел 4. Организация диалога в САПР

Виды диалога, стандарты пользовательского интерфейса. Средства обеспечения диалогового режима. Применение языков программирования и проектирования для создания интерфейса с пользователем. Унификация программных интерфейсов.

[6, с. 107-154]

Методические указания

С появлением операционных систем семейства Windows их интерфейс, по существу, стал стандартом при разработке приложений. Изучая средства обеспечения диалогового режима, следует обратить внимание на способность этих средств обеспечить привычный интерфейс для пользователя. Несомненно, для этого лучше всего подходят средства визуального программирования. Однако многие системы проектирования имеют собственные средства организации диалога, параметры которого наиболее соответствуют интерфейсу системы. Изучая универсальные и специализированные средства организации диалога, необходимо проанализировать возможности этих двух подходов еще и с точки зрения использования ресурсов ЭВМ, а также временных затрат на создание интерфейса.

Раздел 5. Структурное и объектно-ориентированное программирование

Принципы объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированное программирование; понятие объекта. Свойства объектов.

Программирование с управлением по событиям; понятие события; объекты и события.

Система программирования Delphi как пример визуальной объектно-ориентированной среды программирования; интерфейс Delphi; панель быстрого доступа, палитра компонентов; окно инспектора объектов, инспекция свойств и событий; использование окна формы и окна редактора кода; управление файлами проекта Delphi.

Использование визуальных компонентов, общие свойства компонентов. Текстовые компоненты, компоненты-кнопки, группирующие компоненты, компоненты прокрутки, компоненты доступа к файлам, графические компоненты.

Невизуальные компоненты. Создание меню, управление меню во время выполнения; создание диалога, компоненты для создания диалога, использование свойств компонентов диалога.

Разработка приложений. Создание форм, установка свойств формы; создание проектов с несколькими формами.

Средства отладки Delphi; синтаксические ошибки, ошибки выполнения, логические ошибки; использование отладчика.

[7, с. 17-41, 44-49, 50-51, 54-70, 466-479, 488-504, 839-846], [8, с. 16-18, 83-91, 98-103, 105-107, 131-136, 153-166, 191-198, 214-219, 221-228]

Методические указания

Содержание данного раздела базируется на тех знаниях, которые были получены при изучении языка высокого уровня Pascal, т.к. Delphi является развитием среды программирования Object Pascal. При освоении принципов объектно-ориентированного программирования необходимо четко усвоить понятие объекта и управление объектом через его свойства.

При внимательном изучении визуальных компонентов и их свойств обычно не возникает трудностей в процессе их использования. Больше внимание нужно уделить понятию события и программированию с управлением по событиям, т.к. инициализация работы программы в этом случае отлична от простого анализа нажатий на клавиатуру. Сама среда программирования Delphi может предоставить массу информации о том, каким должен быть интерфейс пользователя.

Раздел 6. Внутренний язык программирования САПР AutoCAD - AutoLISP

Разработка приложений в среде пакетов САПР.

Язык программирования AutoLISP. Организация работы с AutoLISP в среде AutoCAD.

Типы данных AutoLISP. Переменные AutoLISP. Выражения AutoLISP. Функции присвоения, математические функции.

Работа со строками, функции преобразования.

Логические функции. Условное ветвление программ, организация циклов.

Геометрические функции. Ввод данных в AutoLISP. Доступ к составляющим чертежа из AutoLISP.

Работа со списками. Файловые операции.

Создание пользовательских функций в AutoLISP.

[9, с. 53-54, 57-64, 68-81, 93-112, 139-175, 187-200], [10, с. 477-481, 487-507, 507-511, 518-536, 539-542], [11, с. 1074-1098]

Методические указания

Язык AutoLISP относится к функциональным языкам. При его изучении следует обратить внимание на своеобразный синтаксис языка. Необычность синтаксических конструкций обусловлена тем, что AutoLISP рассматривает выражения как списки, первым элементом которых в вычисляемых выражениях является функция. Важной особенностью AutoLISP является также то, что это нетипизованный язык, т.е. тип переменной определяется присвоенным ей значением.

Особое внимание следует обратить на использование геометрических функций и функций ввода данных. Эти функции кроме основного назначения одновременно служат и средством организации диалога с пользователем.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Создание интерфейса приложения с использованием визуальных компонентов.
2. Создание области перфорации на AutoLISP в среде САПР AutoCAD.
3. Развертка поверхности.

4. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

В контрольной работе нужно привести алгоритм решения задачи с необходимыми пояснениями, текст программы с комментариями, описание используемых компонентов, операторов и функций, вид работающей программы, результаты выполнения программы.

Задание № 1

Визуальное программирование в Delphi

1. Подсчитать k – количество цифр в десятичной записи целого неотрицательного числа n .
2. Переменной t присвоить значение 1 или 0 в зависимости от того, является ли натуральное число k степенью 3.
3. Дано n вещественных чисел. Вычислить разность между максимальным и минимальным из них.
4. Дана непустая последовательность различных натуральных чисел, за которой следует 0. Определить порядковый номер наименьшего из них.
5. Дано n вещественных чисел. Определить, образуют ли они возрастающую последовательность.
6. Определить k – количество трехзначных натуральных чисел, сумма цифр которых равна n ($1 \leq n \leq 27$). Операции деления ($/$, div и mod) не использовать.

7. Вывести на экран в возрастающем порядке все трехзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр (операции деления не использовать).

8. Переменной t присвоить значение 1 или 0 в зависимости от того, можно или нет натуральное число n представить в виде трех полных квадратов.

9. Дано натуральное число n . Найти сумму его цифр.

10. Дано целое $n > 0$, за которым следует n вещественных чисел. Определить, сколько среди них отрицательных.

11. Дано натуральное число n . Переставить местами первую и последнюю цифры числа n .

12. Дано натуральное число n . Заменить порядок следования цифр числа n на обратный.

13. Дан массив из k символов. Вывести на экран сначала все цифры, входящие в него, а затем все остальные символы, сохраняя при этом взаимное расположение символов в каждой из этих двух групп.

14. Дан непустой массив из цифр. Вывести на экран цифру, наиболее часто встречающуюся в этом массиве.

15. Элементы каждого из массивов X и Y упорядочены по неубыванию. Объединить элементы этих двух массивов в один массив Z так, чтобы они снова оказались упорядоченными по неубыванию.

16. Дано два массива. Найти наименьшее среди тех элементов первого массива, которые не входят во второй массив.

17. Дан массив из строчных латинских букв. Вывести на экран в алфавитном порядке все буквы, которые входят в этот текст по одному разу.

18. Вывести на экран заданный массив из k символов, удалив из него повторные вхождения каждого символа.

19. Определить, сколько различных символов входит в заданный текст, содержащий не более k символов и оканчивающийся точкой (в сам текст точка не входит).

20. Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Найти и вывести на экран самую короткую группу.

21. Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Подсчитать количество символов в самой длинной группе.

22. Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Найти и вывести на экран группы с четным количеством символов.

23. Дана строка символов, состоящая из произвольных десятичных цифр, разделенных пробелами. Вывести на экран числа этой строки в порядке возрастания их значений.

24. Дана строка символов, состоящая из произвольных десятичных цифр, разделенных пробелами. Вывести четные числа этой строки.

25. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Вывести на экран слова этого текста в порядке, соответствующем латинскому алфавиту.

26. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Вывести на экран порядковый номер слова максимальной длины и номер позиции строки, с которой оно начинается.

27. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. В каждом слове заменить первую букву на прописную.

28. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Поменять местами первую и последнюю буквы каждого слова.

29. Дана строка символов, содержащая некоторый текст. Разработать программу, которая определяет, является ли данный текст палиндромом, т.е. читается ли он слева направо так же, как и справа налево (например, «А роза упала на лапу Азора»).

30. Разработать программу, которая заданное целое число от 1 до 1999 выводит на экран римскими цифрами.

При выполнении заданий 1–12 использовать операторы организации циклов. В заданиях 13–19 массивы представлять на форме в виде компонентов TStringGrid, в которых 0-й столбец и 0-ю строку использовать для отображения индексов массивов. В заданиях 20–30 использовать компоненты TListBox либо TComboBox.

Задание № 2

Программирование на AutoLISP

Программа должна выдавать подсказки при запросах на ввод точек.

1. Ввести две пары точек, а затем вычислить разницу расстояний между парами.

2. Ввести две пары точек, а затем вычислить угол между этими направлениями.

3. Построить изображение конверта по запросу двух диагональных точек.

4. Построить прямоугольник по двум диагональным точкам и вписать в него окружность.

5. Построить прямоугольник по двум диагональным точкам и описать вокруг него окружность.

6. Определить, какая из вершин нарисованного по четырем точкам прямоугольника выше.

7. Нарисовать прямоугольник, задавая середины противоположных сторон.

8. На отрезке построить две соприкасающиеся окружности с центрами на концах отрезка.

9. Нарисовать пять окружностей в заданном направлении и с заданным шагом.

10. Вычислить периметр построенного треугольника.
11. Определить разность между длинами диагоналей построенного произвольного четырехугольника.
12. Пометить угол треугольника окружностью, если этот угол тупой.
13. Построить выходящие из одной точки отрезки, расположенные через заданный угол.
14. Пометить окружностью место пересечения двух отрезков.
15. Зарисовать окружность штрихами, не пересекая ее контур.
16. Зарисовать прямоугольник штрихами, не пересекая его контур.
17. Нарисовать вложенные друг в друга прямоугольники, задавая их количество.
18. Нарисовать вложенные друг в друга окружности, задавая их количество.
19. Построить треугольник и повернуть его так, чтобы сторона, расположенная под меньшим углом к горизонтали, стала ей параллельна.
20. Построить прямоугольник и повернуть его так, чтобы одна сторона заняла вертикальное положение.
21. Построить 10 вложенных квадратов так, чтобы вершины следующего опирались на середины сторон предыдущего.
22. Построить окружность с центром на самой высокой вершине треугольника.
23. Нарисовать пятиугольник по точкам и провести из самой нижней вершины линии к противоположным вершинам.
24. Вычислить периметр построенного многоугольника.
25. Построить окружности на всех острых углах треугольника.
26. Соединить линией наиболее близкие противоположные вершины четырехугольника.
27. Нарисовать равносторонний треугольник на меньшей стороне четырехугольника.
28. Нарисовать окружность с центром на середине большей стороны четырехугольника и радиусом, равным половине этой стороны.
29. Нарисовать окружность, если точка центра попадает внутрь прямоугольника.
30. Нарисовать пять концентрических окружностей внутри или снаружи существующей в зависимости от указанной точки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы автоматизированного проектирования в радиоэлектронике: Справочник / Под ред. И.П. Норенкова. – М.: Радио и связь, 1986. – 366 с.
2. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: Учеб. пособие для вузов / О.В. Алексеев, А.А. Головкин, И.Ю. Пивоваров и др.; Под ред. О.В. Алексеева. – М.: Высш. шк., 2000. – 478 с.
3. Корячко В.П., Норенков И.П., Курейчик В.М. Теоретические основы САПР. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 400 с.
4. Гордеев А.В. Операционные системы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.
5. Рули Дж. Д. Сети Windows NT 4.0, Киев: ВНУ, 1998. – 800 с.
6. Кречко Ю.А., Полищук В.В. Автокад 13. Ч.2. – М.: Диалог-МИФИ, 1996. – 287 с.
7. Фаронов В. Система программирования Delphi в подлиннике. – СПб.: ВНУ, 2003. – 888 с.
8. Бобровский С.И. Delphi 7. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2003. – 736 с.
9. Полещук Н.Н. Visual LISP и секреты адаптации AutoCAD. – Киев: ВНУ, 2001. – 573 с.
10. Полещук Н.Н. AutoCAD 2000 и Visual LISP: Самоучитель. – Киев: ВНУ, 2001. – 663 с.
11. Финкельштейн Э. AutoCAD 2004. Библия пользователя. – Киев: Диалектика, 2004. – 1184 с.

Учебное издание

ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР

Методические указания и контрольные задания
для студентов специальности «Моделирование и компьютерное
проектирование радиоэлектронных средств»
заочной формы обучения

Авторы – составители:
Колбун Виктор Сильвестрович,
Журавлёв Вадим Игоревич

Редактор Т.Н. Крюкова
Корректор Н.В. Гриневич

Подписано в печать 19.07.2005.
Гарнитура «Таймс».
Уч.-изд. л. 0,8.

Формат 60x84 1/16.
Печать ризографическая.
Тираж 100 экз.

Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 1,05.
Заказ 78.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
Лицензия на осуществление издательской деятельности №02330/0056964 от 01.04.2004.
Лицензия на осуществление полиграфической деятельности №02330/0131518 от 30.04.2004.
220013, Минск, П. Бровки, 6