

Программирование-2 (общематематическая дисциплина)

Лектор – Лидия Васильевна Городняя

Дисциплина "Программирование-2" предназначена для изучения математических основ практического программирования, рассматриваемого как область приложения культуры формализации решений задач современной информатики в рамках принятых стандартов с использованием готовых модулей.

Основной целью освоения дисциплины является ознакомление с различными подходами к программированию, анализ высокоуровневых понятий жизненного цикла программ, средств и методов создания программ из готовых настраиваемых компонент, а также ознакомление с проблемами обеспечения надежности и мобильности программ и систем, образующих технологичную основу приложений информационных систем.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса, отражающие динамику разработки программ на уровне объектов из области их применения и методов управления их обработкой, стандартные реализационные решения, проработку понятий и доказательные построения, гарантирующие предсказуемость функционирования информационных систем и обеспечивающие технологичность информационной обработки в рамках заданных критериев и границ применимости.

Итоговый контроль - дифференцированный зачет по формату экзамена.

Курс сопровождается практикумом на компьютере. В течение семестра выполняются технические упражнения и индивидуальные задания на ОО-разработку средств обработки структур данных и ОО-моделей программ и проводится обязательная приемка всех заданий. В начале и середине семестра предусмотрен промежуточный контроль в форме краткой контрольной работы на владение основными конструкциями изучаемых С и С++.

Содержание курса:

1. ООР и типы данных.

Подходы к организации структур данных на уровне задач и реализации программ. Абстрактные типы данных. Контроль типов данных при разработке и применении программ. Инкапсуляция. Анализ типов данных компиляторами. Методы обработки данных, управляемые типами данных. Наследование свойств. Расширяемость программ при объектно-ориентированном подходе к программированию. Библиотеки типов данных и методов их обработки.

2. Интерфейсы и визуальные шаблоны.

Управление видимостью реализационных деталей в программе. Выделение объектов, их свойств и методов оперирования объектами. Уточнение характеристик объектов и редактирование их определений. Справочный материал, образца и типовые проекты. Именованые объектов и методов. Технология разработки программ на базе коллекции ранее отлаженных заготовок. Встроенные типы данных и инструментарий отладки и визуализации программ.

3. Компоненты: объекты, субъекты, аспекты

Подходы к декомпозиции программ и накоплению компонент программ. Схемы программ. Свертка информационно-замкнутых конфигураций. Спецификация интерфейсов и верификация реализации компонент. Контекст исполнения компонент. Проблема верифицирования. Перенос компонент в разные системы. Факторизация программ и программных компонент. Прототипы, оболочки и абстрактные машины. Лингвистическое сопровождение компонент.

4. Отличия С++ от обычного С.

Типизаций данных. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций и функций. Встраиваемые функции. Иерархия классов. Управление видимостью объектов. Методы и полиморфизм. Абстрактные и виртуальные классы. Дружественный доступ. Шаблоны.

5. Жизненный цикл программ (ЖЦП). Полный жизненный цикл программ

Фазы, этапы и стадии разработки программ. Классические схемы ЖЦП. Последовательная, каскадная и другие модели развития программного проекта. Условия завершения фаз проекта. Итерационные эффекты. Подходы к прогнозированию трудоемкости программ. Обоснование постановок задач и достоверность отчетов. Уровень изученности решаемой задачи и технологичность. Проблемы реинжиниринга. Многократно используемые системы и компоненты программ. Немонотонность эволюционных процессов.

6. Тестирование, сдача-приемка, испытания

Проблемы эксплуатации программ. Оценка качества программ и организация их испытаний. Конструирование систем тестов. Полнота тестирования. Автоматизированные сервисы по проверке характеристик информационных систем.

7. .NET

Компонентное программирование ИС. Вариации реализационных шаблонов в системах программирования.

8. ОО-проектирование и другие подходу к технологии программирования

9. Распределенные информационные системы

Особенности разработки распределенных систем. Требования к составляющим и архитектуры.

10. Компонентные технологии.

Make. Управление сборкой программ.

COM/DCOM. Методы встраивания компонент в информационные системы (ИС). Типовые проблемы, требующие профессионализма при реализации ИС.

ООР-подход к выделению компонент, решающих типовые проблемы.

11. Информационные системы в сетях

Проблемы функционирования ИС в сетевом окружении. Информационная безопасность и отслеживание работоспособности ИС. Комплектация ИС и организация рабочих мест.

Corba. Методы спецификации интерфейсов для типовых компонент ИС.

ООР-подход к созданию пользовательских интерфейсов для различных приложений.

12. UML – язык моделирования программных систем

Методы разработки программ и ИС в рамках ООР-технологий на базе стандартных языков программирования. Множественность форм и структур, необходимых для поддержки процесса разработки. Технологичные последовательности и техника документирования.

13. Парадигмы программирования

Парадигмы языков низкого уровня. Парадигмы ЯВУ. Языки сверхвысокого уровня. Парадигмы параллельного программирования.

14. Новосибирск и Россия в истории программирования

Работы в области системного и теоретического программирования и образовательной информатики. (Памяти А.П.Ершова, И.В.Поттосина)

На практикуме выполняются упражнения и задания по отладке ОО-программ.

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. ООР и типы данных. Основные особенности. Инкапсуляция. Анализ типов данных компиляторами.
2. Контроль типов данных при разработке и применении программ.
3. Методы обработки данных, управляемые типами данных.
4. Наследование свойств при уточнении проекта программы.
5. Расширяемость программ при объектно-ориентированном подходе к программированию.
6. Управление видимостью реализационных деталей в программе.
7. Выделение объектов, их свойств и методов оперирования объектами.
8. Уточнение характеристик объектов и редактирование их определений.
9. Именованность объектов и методов.
10. Технология разработки программ на базе коллекции ранее отлаженных определений.
11. Встроенные типы данных в системах программирования.
12. Инструментарий отладки и визуализации программ.
13. Компоненты: объекты, субъекты, аспекты
14. Подходы к декомпозиции программ и накоплению компонент программ.
15. Схемы программ. Свертка информационно-замкнутых конфигураций.
16. Спецификация интерфейсов
17. Верификация реализации компонент.
18. Контекст исполнения компонент.
19. Проблема верифицирования программ.
20. Перенос компонент в разные системы.
21. Факторизация программ и программных компонент.
22. Прототипы, оболочки и абстрактные машины.
23. Лингвистическое сопровождение программных компонент. Справочные материалы
24. Жизненный цикл программ (ЖЦП). Фазы, этапы и стадии разработки программ.
25. Классические схемы ЖЦП. Последовательная модель развития программного проекта.
26. Классические схемы ЖЦП. Каскадная модель развития программного проекта.
27. Классические схемы ЖЦП. Итерационные модели развития программного проекта.
28. Классические схемы ЖЦП. Спиральная модель развития программного проекта.
29. Условия завершения фаз проекта.
30. Итерационные эффекты в ходе программного проекта
31. Полный жизненный цикл программ (ПЖЦП).
32. Подходы к прогнозированию трудоемкости программ.
33. Обоснование постановок задач и достоверность отчетов.
34. Уровень изученности решаемой задачи и технологичность. Немонотонность эволюционных процессов.
35. Проблемы реинжиниринга.
36. Многократно используемые системы и компоненты программ.

37. Тестирование программ
38. Оценка качества программ и организация их испытаний.
39. Конструирование систем тестов.
40. Полнота тестирования.
41. Сдача-приемка программ
42. Испытания программ
43. SOM/DCOM. Встраивание компонент в информационные системы (ИС).
44. ООР-подход к выделению компонент, решающих типовые проблемы.
45. Обзор проблем, решения которых доступны в рамках SOM/DCOM.
46. Corba. Методы спецификации интерфейсов для типовых компонент ИС.
47. ООР-подход к созданию пользовательских интерфейсов для различных приложений.
48. UML. Методы разработки программ и ИС в рамках ООР-технологий на базе стандартных языков программирования.
49. UML. Технологичные последовательности и техника документирования.
50. UML. Основные виды диаграмм проектирования
51. UML. Временные диаграммы
52. UML. Представление бизнес-логики
53. UML. Диаграммы объектов и размещения
54. .NET. Компонентное программирование ИС.
55. .NET. Вариации реализационных шаблонов.
56. Особенности разработки распределенных систем.
57. Требования к составляющим и архитектуре распределенных систем.
58. Проблемы функционирования ИС в сетевом окружении.
59. Информационная безопасность
60. Отслеживание работоспособности ИС.
61. Парадигмы языков низкого уровня.
62. Парадигмы ЯВУ. Императивное программирование
63. Парадигмы ЯВУ. Функциональное программирование
64. Парадигмы ЯВУ. Логическое программирование
65. Парадигмы ЯВУ. ООП
66. Языки сверхвысокого уровня.
67. Парадигмы параллельного программирования.
68. Новосибирские работы в области системного программирования
69. Новосибирские работы в области теоретического программирования
70. Новосибирские работы в области образовательной информатики
71. Работы С.С.Лаврова
72. История программирования в Интернете

Литература

Основная

<http://www.intuit.ru> - Бертран Мейер

Замулин А.В. Объектно-ориентированное программирование. - <http://www.iis.nsk.su/>

Голуб

C++ - Б. Страуструп,

C++ - В.В. Подбельский

Гр. Буч ООП

UML

C#

.Net

Черноножкин - Тестирование

Галатенко Основы информационной безопасности. - <http://www.intuit.ru/>

Городня Паралигмы программирования - <http://www.intuit.ru/>

Скопин И.Н. - <http://www.intuit.ru/>

Дополнительная:

<http://www.gnu.org>

Брукс

Йодан. Смертельный марш или трудно выполнимая миссия.

Пальмер С.З., Фелсинг Дж.М. Практическое руководство по функционально-ориентированной разработке ПО. - М.: «Вильямс», 2002. - 304 с.

Чирилло Дж. Защита от хакеров. - Сп-б. «Питер», 2002ю - 472 с.

Шнейдерман Б. Психология программирования. Человеческие факторы в вычислительных и информационных системах. - М.: «радио и связь», 1984. - 304 с.

<http://ershov.iis.nsk.su> и др. сайты музеев с историческими материалами