

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ С. К. Дик
«__» _____ 2017 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру по специальности
1-40 81 01

Информатика и технологии разработки программного обеспечения

Минск 2017

Программа составлена на основании типовых учебных программ дисциплин «Спецглавы дискретной математики», «Системное программирование», «Инструменты и средства программирования» специальности «Информатика и технологии программирования» первой ступени высшего образования.

СОСТАВИТЕЛИ:

Егорова Наталья Геннадьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры информатики БГУИР;

Сиротко Сергей Иванович – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики БГУИР;

Бережнов Даниил Евгеньевич – магистр технических наук, ассистент кафедры информатики БГУИР.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

(протокол № 17 от «17» апреля 2017 г.)

Заведующий кафедрой

Волорова Н.А.

Раздел 1. Спецглавы дискретной математики.

1. Графы. Основные понятия и определения. Матрицы смежностей вершин графов. Матрицы инцидентностей графов и орграфов. Степени вершин и полустепени исхода и захода. Основные типы графов.

2. Теорема о реализуемости графов в трехмерном Евклидовом пространстве. Планарные графы. Связь между количеством вершин, ребер и граней в планарном графе (формула Эйлера).

3. Операции на графах (объединение, пересечение, декартово произведение, произведение, композиция графов).

4. Изоморфные графы. Алгоритм распознавания изоморфизма графов.

5. Связные графы. Основные понятия и определения. Компонента связности. Определение компонент связности.

6. Графы – деревья. Свойства. Теорема А. Кэли. Построение минимального остовного дерева.

7. Транспортная сеть. Основные понятия и определения. Поток в транспортной сети. Теорема Форда – Фалкерсона. Алгоритм Форда – Фалкерсона. Разрез транспортной сети и его свойства. Поиск максимального паросочетания

8. Понятия: маршрут, путь, цепь, простая цепь, цикл, контур, достижимость, радиус, эксцентриситет, диаметр, матрица расстояний. Теорема о числе различных цепей (путей) длины n в графах и орграфах: следствия.

9. Теорема о максимальном числе ребер в графе с p вершинами и q компонентами связности.

10. Эйлеровы графы. Условия существования цепи и цикла. Гамильтоновы цепи и циклы.

11. Нахождение кратчайших путей в графе.

12. Множество внутренней устойчивости графа. Число внутренней устойчивости графа. Алгоритмы определения множества внутренней устойчивости.

13. Множество внешней устойчивости графа. Число внешней устойчивости графа. Алгоритмы определения множества внешней устойчивости.

14. Построение минимальной раскраски вершин.

15. Поток минимальной стоимости.

16. Комбинаторные конфигурации и их свойства. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями и без повторений.

17. Принцип Дирихле.

18. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Полиномиальная формула.

19. Метод включения и исключений. Задача о встречах. Задача о беспорядках.

20. Упорядоченное и неупорядоченное разбиения множеств. Числа Стирлинга.

21. Разбиение чисел с учетом и без учета порядка.

22. Распределение различных предметов по контейнерам.

23. Рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений.

24. Полиномиальные производящие функции, экспоненциальные производящие функции.
25. Полиномиальные производящие функции. Производящие функции числа сочетаний.
26. Экспоненциальные производящие функции. Производящие функции числа размещений.
27. Производящие функции числа разбиений.
28. Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера.
29. Задача о назначениях.
30. Задача о рюкзаке.

Раздел 2. Системное программирование.

1. Системное программное обеспечение. Цели, задачи, классификация системного ПО. Операционная система (ОС). Основные функции ОС. Структура операционной системы.
2. Общая характеристика операционных систем MS Windows. Приложения Windows, разновидности. Структура оконных (windowed) приложений.
3. Интерфейс прикладных программ (API) ОС. API Win32 (системные функции, объекты, handle, ...).
4. Файловая система (ФС). Назначение, требования, функции. Организация ФС. Объекты файловой системы: файлы, директории, логические устройства, другие виды объектов.
5. Программа, вычислительный процесс, образ процесса. Вычислительный процесс. Атрибуты, состояния, жизненный цикл процесса. Структура процесса (задачи). Адресное пространство процесса.
6. Исполняемые файлы. Динамические библиотеки (DLL) - структура, использование. Смешанные сборки (mixed DLL).
7. Окно Win32: назначение, виды, свойства. Оконные классы. Создание окон, управление окнами.
8. Событийное управление в Win32. Сообщения и очереди сообщений Windows (Windows messages): назначение, структура, отсылка, доставка, обработка.
9. Цикл обработки сообщений. Оконная процедура: назначение, выполнение, способы активизации и завершения. Многозадачность, многозадачные операционные системы, особенности выполнения приложений в многозадачной среде.
10. Многозадачность и многопоточность в Win32. Процессы (process) Win32. Атрибуты и состояния процессов. Порождение процессов и управление ими.
11. Потoki (thread) и многопоточные приложения Win32. Порождение потоков, состояния потоков, управление ими.
12. Нити (fiber) и задания (job) Windows.

13. Распределение времени выполнения программ в многозадачной системе. Приоритеты.
14. Приоритеты процессов и потоков Windows. Управление приоритетами.
15. Взаимодействие процессов/потоков в многозадачной среде. Проблемы и задачи межпроцессного взаимодействия. Средства взаимодействия (IPC): сигнальные, канальные, разделяемая память и др.
16. Взаимодействие процессов/потоков: взаимное исключение, синхронизация. Взаимодействие процессов/потоков: обмен данными.
17. Реализация взаимного исключения. Механизм CriticalSection Windows.
18. Синхронизация при управлении процессами и потоками (создание, приостановка, завершение).
19. Функции ожидания Windows. Объекты синхронизации: объекты файловой системы, процессы, потоки.
20. Объекты синхронизации (ISO): "события" (Event). Объекты синхронизации (ISO): мьютексы (Mutex) и семафоры (Semaphore).
21. Объект ISO Waitable timer. Контроль времени и таймеры в Windows.
22. Неблокирующий ввод-вывод, асинхронный ("перекрывающийся", overlapped) ввод-вывод. Использование файловой системы для обмена данными. Монопольный и разделяемый доступ к файлам.
23. Использование каналов (pipe, named pipe) и почтовых ящиков (mailslot) для обмена данными.
24. Подсистема памяти. Основные задачи управления памятью, способы распределения, функции, требования.
25. Виртуальная память. Управление памятью с организацией виртуального адресного пространства.
26. Распределение памяти на уровне менеджера виртуальной памяти (VMM API Windows). Динамическое распределение памяти программами - "куча" (heap). Heap API Windows.
27. Отображение файлов в память (File mapping). Использование отображений. File Mapping API Windows.
28. Графическая подсистема Win32 (GDI) - общая характеристика, основные концепции. Графическая подсистема Win32 (GDI) - основные и вспомогательные объекты (инструменты).
29. Системный реестр Windows: назначение, структура, доступ. Журналирование: назначение, применение. Журналы Windows.
30. Безопасность вычислительных систем: основные понятия и концепции. Подсистема безопасности Windows.

Раздел 3. Инструменты и средства программирования.

1. Классификация типов платформы .NET и языка C#.
2. Операторы языка C#, их синтаксис.
3. Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП).
4. Описание класса на языке C#. Допустимые элементы класса.
5. Наследование в ООП. Полиморфизм.
6. Универсальные шаблоны (generics) в .NET и языке C#.
7. Интерфейсы как элемент ООП.
8. Делегаты и лямбда-выражения.
9. Событийное программирование. Описание и использование событий.
10. Синтаксис генерации и обработки исключительных ситуаций на языке C#.
11. Жизненный цикл объектов на платформе .NET. Алгоритм «сборки мусора».
12. Стандартные типы платформы .NET для представления коллекций.
13. Технология LINQ to Objects.
14. Работа с файлами и потоками данных на платформе .NET.
15. Использование XML на платформе .NET.
16. Состав и взаимодействие сборок на платформе .NET.
17. Метаданные и информация о типах. Технология «отражения».
18. Многопоточное программирование. Синхронизации потоков выполнения (на примере платформы .NET).
19. Класс Task и выполнение асинхронных операций с его помощью.
20. Структурные шаблоны проектирования.
21. Порождающие шаблоны проектирования.
22. Шаблоны поведения.
23. Архитектура программных проектов. Примеры типовых архитектур.
24. Технология Windows Presentation Foundation (WPF) – общее описание.
25. Язык XAML.
26. Основные элементы управления WPF.
27. компоновка в WPF.
28. Использование стилей и шаблонов в WPF.
29. Основные концепции реляционных баз данных и языка SQL.
30. Технология ADO.NET – общая архитектура, соединение с базой и выполнение команд, рассоединённый набор данных.

Литература

К разделу 1

1. Джеймс А. Андерсон. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ.- М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003 г. – 960 с.

2. Белоусов А.И., Ткачев С.Б. Дискретная математика: Учебник для ВУЗов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001, -744 с. (Сер. Математика в техническом университете ; Вып. XIX).
3. Горбатов В.А. Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика. – М.: Наука, ФИЗМАТЛИТ, 2000. – 544 с. – ISBN 5-02-015238-2.
4. Петрова В.Т. Лекции по алгебре и геометрии. Учебник для ВУЗов : в 2 ч. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС . – ч. 1 -312 с. ISBN 5-691-00077-2. ISBN 5-691-00238-4 (I), ISBN 5-691-00239-2(II). 1999.
5. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения. 3-е издание. – М.: Вузовская книга, 2000. – 280 с. ISBN 5-89522-034-7.
6. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Изд-во “Наука”. – 1979. – 278 с.
7. Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики: Учебн. Пособие. – М.: Изд-во МАИ, 1992. 264 с.: ил. ISBN 5-703500157-X.
8. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. Издание 2-е, стереотипное. Изд-во “Техника” , Киев, 1977. – 768 с.
9. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики. Издание второе, переработанное и дополненное. М.: Изд-во “Энергия”. – 1980. -385 с.
10. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. – М.: Наука. Гл. Ред. Физ. – мат.лит., 1990.-384 с. – ISBN 5-02-013992-0
11. Фудзисава Т., Касами Т. Математика для радиоинженеров. Теория дискретных структур: пер. с япон. – М.: Радио и связь, 1984. -240 с., ил.
12. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженера. 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 480 с.: ил. ISBN 2-283-01563-7.
13. Баканович Э.А., Волорова Н.А., Епихин А.В. Дискретная математика: Учеб. Пособие для студентов специальностей Н.08.02.00 и Т.12.01.00. В 2-х ч. Ч1: Элементы теории графов и сетевые модели. – Мн.: БГУИР, 1998.- 80 с. ISBN 985-4440012-5 (ч.1).
14. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учеб. Для ВУЗов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 496 с. (Сер. Математика в техническом университете; вып. XXI, заключительный).
15. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: “Наука”, 1968 г.
16. Ковалев М.М. Дискретная оптимизация. Изд-во БГУ, Минск, 1977 г.
17. Фомичев В.М. Дискретная математика и криптология. Курс лекций/Под ред.Н.Д. Подуфалова. – М.: ДИАЛОГ – МИФИ, 2003.
18. Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисинова Л.Д. Основы логического проектирования в 3 кн. Кн. 1. Комбинаторные алгоритмы дискретной математики. – Мн.: ОИПИ НАН Беларуси. 2004.-226 с.

К разделу 2

1. Вильямс, А. Системное программирование в Windows 2000 для профессионалов / А. Вильямс ; пер. с англ. – СПб.: Питер, 2001. – 624 с., ил.
2. Гордеев, А.В. Системное программное обеспечение / А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов – СПб.: Питер, 2001. – 736 с.: ил.
3. Рихтер, Дж. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 3-е изд. – СПб.: Питер, Русская Редакция, 2005. – 486 с.
4. Рихтер, Дж. Windows для профессионалов / Дж. Рихтер. – СПб.: Питер, 2000. – 752 с.
5. Робачевский, А. М. Операционная система UNIX / А.М. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик. – 2-е изд. – БХВ-Петербург, 2007.
6. Руссинович, М. Внутреннее устройство Microsoft Windows. / М. Руссинович, Д. Соломон. – 4-е изд. – СПб.: Питер, Русская Редакция, 2005. – 992 с.
7. Сорокина, С.И. Программирование драйверов и систем безопасности: Учеб. пособие. / С.И. Сорокина, А.Ю. Тихонов, А.Ю. Щербаков. – СПб.: БХВ-Петербург, М.: издатель Молчанов С.В. – 2002. – 256 с.: ил.
8. Стивенс, У.Р. Протоколы TCP/IP. Практическое руководство. – BHV, 2003. – 672с.
9. Стивенс, У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. UNIX. Разработка сетевых приложений / У.Р. Стивенс, Б. Феннер, Э.М. Рудофф – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 1040 с.
10. Танненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Танненбаум. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2002.
11. Таненбаум, Э., Вудхалл, А. Операционные системы. Разработка и реализация. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 704 с.

К разделу 3

1. Албахари, Дж. С# 5.0. Справочник. Полное описание языка: Пер. с англ. / Дж. Албахари, Б. Албахари. – 5-е изд. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 1008 с.: ил.
2. Гамма, Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм. – СПб. : Питер, 2011. – 368 с.
3. Мак-Дональд, М. WPF 4 : Windows Presentation Foundation в .NET 4.0 с примерами на С# 2010 для профессионалов / М. Мак-Дональд. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2011. – 1024 с.
4. Малик, С. Microsoft ADO.NET 2.0 для профессионалов / С. Малик. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2006. – 560 с.
5. Нэш, Т. С# 2010: ускоренный курс для профессионалов / Т. Нэш. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2010. – 592 с.
6. Рихтер, Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.0 на языке C# / Дж. Рихтер. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 928 с.: ил.

7. Сеппа, Д. Программирование на Microsoft ADO.NET 2.0. Мастер-класс / Д. Сеппа. – М. : Русская редакция ; СПб. : Питер, 2007. – 784 с.

8. Троелсен, Э. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5 / Э. Троелсен. – 6-е изд. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 1312 с.: ил.

9. Фримен, А. LINQ: язык интегрированных запросов в C# 2010 для профессионалов / А. Фримен, Дж. С. Раттц-мл. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2011. – 656 с.

10. Цвалина, К. Инфраструктура программных проектов: соглашения, идиомы и шаблоны для многократно используемых библиотек .NET. / К. Цвалина, Б. Адамс. – М. : Издат. дом «Вильямс», 2011. – 416 с.

11. Хейлсберг, А. Язык программирования C#. Классика Computers Science. / А. Хейлсберг, М. Торгерсен, С. Вилтамут, П. Голд. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 784 с.: ил.

1.