

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
к вступительным испытаниям при приеме в магистратуру
в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»

на магистерскую программу
«Вычислительная техника в системах управления морскими объектами»
(09.04.01.01)
по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

1. Основные понятия теории моделирования; классификация видов моделирования.
2. Средства моделирования и модели, применяемые в процессе проектирования вычислительных систем .
3. Имитационные модели.
4. Математические методы моделирования.
5. Планирование имитационных экспериментов с моделями.
6. Формализация и алгоритмизация процессов обработки информации.
7. Концептуальные модели; логическая структура моделей.
8. Построение моделирующих алгоритмов.
9. Статистическое моделирование на ЭВМ; оценка точности и достоверности результатов моделирования.
10. Инструментальные средства; языки моделирования.
11. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ.
12. Моделирование систем информатики, вычислительных систем и сетей.
13. Принципы построения математических моделей морских объектов.
14. Математическая модель свободного движения морского объекта.
15. Способы представления математической модели морского объекта .
16. Программные средства компьютерного моделирования автоматических систем морских объектов.
17. Перспективы компьютерного моделирования сложных технических систем.
18. Понятие об информации и ее преобразованиях. Абстрактные алфавиты. Алфавитные операторы. Способы задания алфавитных операторов. Кодированные операторы. Алгоритмы и автоматы.
19. Основные понятия грамматик. Распознающие, порождающие и преобразующие формальные грамматики. Типы грамматик. Концепция порождения и распознавания. Порождающие грамматики. Классификация языков по Хомскому.
20. Распознаватели: машина Тьюринга, магазинный автомат, сеть Петри, конечный автомат. Коллективы автоматов. Регулярные языки и конечные автоматы.
21. Понятие дискретного преобразователя. Дискретный автомат. Типы автоматов. Математическая модель абстрактного автомата. Автоматы Мили и Мура. Способы задания законов функционирования автоматов. Соединение автоматов.
22. Автоматные отображения. События. Алгебра событий. Регулярные выражения.
23. Понятия пути и комплекса. Алгоритм анализа конечных автоматов. Анализ автоматов Мили и Мура.
24. Правильные регулярные выражения. Правила подчиненности мест в регулярных выражениях. Основной алгоритм синтеза конечных автоматов. Области запрета. Синтез не полностью определенного автомата. Синтез автоматов по индуцируемым ими отображениям.

25. Понятие совместимых состояний и классов. Операция расщепления классов. Алгоритм минимизации конечных автоматов.
26. Основные понятия структурной теории автоматов. Общий способ композиции автоматов. Структурные схемы.
27. Условия корректности построения схем. Классы операций на множестве автоматов. Метод структурного синтеза автоматов.
28. Алгебра булевых функций. Нормальные формы.
29. Понятие комбинационной схемы. Синтез комбинационных схем. Канонические уравнения структурных схем в двоичном структурном алфавите.
30. Дешифратор. Способы построения дешифраторных схем.
31. Основные типы схем цифровых автоматов. Состояния элементов памяти. Кодирование состояний синхронного и асинхронного автоматов. Проблема риска логических схем. Построение комбинационной схемы автомата.
32. Микропрограммирование. Проблема отражения времени при проектировании: синхронные, асинхронные и аperiodические схемы. Проблемы и перспективы автоматизации проектирования.
33. Структура бортового вычислителя морского объекта.
34. Входной и выходной интерфейс бортового вычислителя, обеспечивающего автоматическое управление движением морского объекта.
35. Характеристика управляющих функций, реализуемых бортовым вычислителем морского объекта.
36. Распределение информации, обеспечивающей функционирование бортового вычислителя морского объекта между постоянным (ПЗУ), оперативным (ОЗУ) и перепрограммируемым (ППЗУ) запоминающими устройствами бортового вычислителя морского объекта.
37. Характеристика численных методов, используемых при реализации алгоритмов в бортовых вычислителях морских объектов.
38. Синтез комбинационной логической схемы контроля свойств двоичного кода при обмене информацией между устройствами бортового вычислителя.
39. Синтез преобразователя циклического кода в бинарный по критерию минимума аппаратных затрат на его реализацию.
40. Синтез преобразователя бинарного кода в циклический по критерию минимума времени на его формирование.
41. Синтез преобразователя двоичного кода в дополнительный по критериям аппаратных затрат и быстродействия.
42. Структура операционного устройства бортового вычислителя морского объекта.
43. Функции параллельных регистров в операционном устройстве бортового вычислителя. Особенности использования в регистрах парафазного кода.
44. Формирование на регистрах многоразрядного кода из нескольких малоразрядных для уплотнения двоичной информации.
45. Выделение из много разрядного кода семантически значимого малоразрядного с использованием процедуры маскирования.
46. Реализация на регистрах операции сравнения двоичных кодов.
47. Реализация на последовательных регистрах операций одностороннего и реверсного сдвига двоичного кода.
48. Синтез линейных и пирамидальных дешифраторов для устройства управления бортового вычислителя.
49. Способы обеспечения помехоустойчивости дешифраторов бортового вычислителя.
50. Способы повышения быстродействия комбинационного сумматора операционного устройства бортового вычислителя.
51. Синтез инкрементных и декрементных счетных устройств бортового вычислителя.

52. Характеристика средств автоматизации разработки бортовых вычислителей морских объектов.
53. Предмет математического программирования. Задачи математического программирования. Примеры математических моделей: задача о рационе, транспортная задача, задача о размещении.
54. Постановка задачи оптимизации. Классификация оптимизационных задач. Многокритериальные задачи. Определение минимума.
55. Безусловная оптимизация. Одномерный и многомерный случай. Методы безусловной минимизации для функции одной переменной. Методы нулевого порядка: метод деформируемого многогранника, метод покоординатного спуска, метод случайного поиска.
56. Методы первого и второго порядков: метод наискорейшего спуска, метод сопряженных градиентов, метод Ньютона. Методы решения задач о наименьших квадратах: метод Гаусса-Ньютона, метод Левенберга-Маркардта. Метод сопряженных градиентов.
57. Линейное программирование. Примеры задач линейного программирования. Общая и основная задача. Геометрическая интерпретация.
58. Методы решения задач линейного программирования: симплексный метод, метод искусственного базиса, модифицированный симплекс-метод. Применение прикладных программ для решения задач линейного программирования.
59. Нелинейное программирование. Примеры задач нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация.
60. Методы решения задач нелинейного программирования: метод множителей Лагранжа, градиентные методы. Применение прикладных программ для решения задач нелинейного программирования.
61. Задачи динамического программирования. Геометрическая интерпретация. Методы решения задач динамического программирования.
62. Классификация логических элементов по способу кодирования двоичных переменных. Базовая схема как схемотехническая основа логического элемента. Базовые схемы простейших логических элементов. .
63. Типовые комбинационные узлы: двоичные дешифраторы, приоритетные и двоичные шифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры, компараторы, схемы сдвига, сумматоры, арифметико-логические устройства, матричные умножители.
64. Логические блоки табличного типа, программируемые логические матрицы и программируемая матричная логика, универсальные логические блоки на основе мультиплексоров, логические блоки на основе элементов определенного логического базиса.
65. Назначение и основные параметры запоминающих устройств. Многоступенчатая иерархическая структура памяти: регистровая память, кэш-память, основная (оперативная) память, энергонезависимая (постоянная, полупостоянная) память, специализированная память, внешняя память. Классификация памяти по способу доступа к данным: адресная, последовательная, ассоциативная.
66. Базовые принципы организации адресной памяти. Память с произвольным доступом (RAM). Понятия микросхемы памяти, банка памяти, модуля памяти. Механизм чередования банков. Факторы, определяющие производительность памяти.
67. Микросхемы динамической памяти (DRAM). Модули динамической памяти. Микросхемы статической памяти (SRAM). Асинхронная статическая память Async SRAM. Синхронная статическая память SB SRAM. Синхронная статическая память с усовершенствованным конвейером PB SRAM.
68. Энергонезависимая память. Постоянная память (ROM). Программируемая однократно постоянная память (PROM). Стираемая и программируемая многократно память (EPROM): UV EPROM, EEPROM, FLASH-память. Полупостоянная память (CMOS Memory).

69. Буферы памяти FIFO, LIFO. Стековые, файловые, циклические запоминающие устройства.
70. Полностью ассоциативные запоминающие устройства. Ассоциативная память с прямым размещением. Наборно-ассоциативная память.
71. Универсальные микропроцессоры. Системы, типы и форматы команд универсальных микропроцессоров. CISC- и RISC-архитектуры. Выборка, дешифрация и выполнение команд. Представление работы вычислительного тракта процессора на микроархитектурном уровне.
72. Режимы адресации памяти и устройств ввода-вывода. Система прерываний. Механизмы обращения к подпрограммам.
73. Сигнальные и медийные микропроцессоры.
74. Конвейеризация выполнения команд. Суперскалярная архитектура. Конвейеры процессоров Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Pentium IV.
75. Технология переименования регистров. Технология продвижения данных.
76. Трехуровневая кэш-память команд и кэш-память данных. Динамическое предсказание ветвлений.
77. Расширение и конвейеризация циклов шины данных. Средства обеспечения надежности данных. Поддержка мультипроцессорности.
78. Мониторинг производительности и другие особенности.
79. Назначение шины. Синхронизация и арбитраж шины. Шины расширения ISA/EISA. Шина памяти. Шина PCI. Система SCSI. Шина USB. Магистральный интерфейс AGP.
80. Мультипроцессоры как системы с совместно используемой памятью. Мультикомпьютеры как системы с распределенной памятью. Гибридные архитектуры с распределенной совместно используемой памятью.
81. Характеристики производительности на уровне аппаратного обеспечения. Оценка производительности на уровне программного обеспечения. Закон Амдала. Пути повышения производительности параллельных вычислительных систем.
82. Архитектуры SIMD: массивно-параллельные процессоры, векторные процессоры. Пример архитектуры SIMD. Архитектуры MIMD. Симметричные мультипроцессоры, модели совместного использования памяти: строгая согласованность, согласованность по последовательности, процессорная согласованность, слабая согласованность, свободная согласованность. Мультипроцессоры UMA с шинной организацией, с координатным коммутатором, с многоступенчатыми сетями.
83. Функциональное моделирование в нотации IDEF0. Язык построения функциональных диаграмм. Модели этапа проектирования морских компьютерных систем.
84. Модели потоков данных в нотации DFD. Организация хранилищ в моделях потоков данных. Построение диаграмм DFD – моделей для бортовой вычислительной машины морского подвижного объекта.
85. Модели потоков работ в нотации IDEF3. Организация логических перекрестков для моделирования синхронных и асинхронных процессов. Построение IDEF3 – диаграмм потоков работ, сопровождающих этап конструирования морской компьютерной системы.

Рекомендуемая литература

1. Г. Корн, Т. Корн .Электронные аналоговые и аналого - цифровые вычислительные машины .М. Мир, 1967.
2. Е.А. Архангельский, А.А. Знаменский, Ю.А. Лукомский , Э.П. Чернышев. Моделирование на аналоговых вычислительных машинах .Л. Энергия, 1972.
3. Витенберг И.М.,Танкелевич Р.Л. Аналоговые вычислительные машины . М. Энергия, 1968.
4. Лебедев А.Н.,Смолов В.Б. Вычислительные машины непрерывного действия . М. Высшая школа, 1965.
5. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов. - М.: Наука,1962.
6. 2. Савельев А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов. Учеб. для вузов по спец. ЭВМ. - М.: Высш. шк., 1987. - 272 с.
7. Введение в теорию конечных автоматов. – М.: Радио и связь, 1987. - 392 с.
8. Кудрявцев В.Б. и др. Введение в теорию автоматов. - М.: Наука, 1985г. - 320с.
9. Гаврилов М.А. Теория релейных и конечных автоматов. - М.: Наука, 1983г.
10. Пузанков Д.В. и др. “ Микропроцессорные системы “, СПб.: Политехника, 2002.- 935 с.
11. Куприянов М.С., Матюшкин Б.Д. “ Цифровая обработка сигналов: процессоры, алгоритмы, средства проектирования.- СПб.: Политехника, 1999 г.- 592 с.
12. Новосельцева Т.Я. “ Цифровые устройства “, СПб.: Политехника, 1996. – 885 с.
13. Казаринов Ю.М. и др. " Применение микропроцессоров и микроЭВМ в радиотехнических системах ", М . ВШ, 1988. - 268 с.
14. Каган Б.М., Сташин В.В. "Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматизи", М., Энергосетал, 1987. - 324 с.
15. Жуков Ю.И. "Бортовые вычислительные машины ", Л. Судостроение ,1984. - 244с.
16. Мячев А.А., Степанов В.Н. " Интерфейсы систем обработки данных ". М. Радио и связь , 1989. - 328 с.
17. Карманов В.Г. Математическое программирование. – М.: Наука, 1980 – 256 с.
18. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учеб. Пособие – М.: Высшая школа, 1993. – 336 с.
19. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. - СПб.: Питер, 2002.- 704 с.
20. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. - СПб.: БХВ-Петербург, 2001.-528 с.
21. Нортон П., Сандлер К., Баджет Т. Персональный компьютер изнутри: Пер. с англ.- М.: БИНОМ.- 448с.
22. Гук М. Процессоры Intel: от 8086 до Pentium П.- СПб. Питер, 1997.- 224с.
23. Бибило П.Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL.- М.: СОЛОН-Р, 2002.-384 с.
24. Закревский А.Д. Логический синтез каскадных схем.- М.: Наука, !981.- 416 с.
25. Потемкин И.С. Функциональные узлы цифровой автоматизи.- М.: Энергоатомиздат, 1988.- 320 с.