

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедры программной инженерии БГТУ

к.т.н., доцент _____ В.В. Смелов

протокол № 4 от __ декабря 2023 г.

Экзаменационные вопросы

Дисциплина: «Арифметико-логические основы вычислительных систем»

Специальности: 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»

Экзамен устно-письменный.

1. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Метод преобразования с использованием весов разрядов.
2. RISK, CISK, MISC, VLIW. Отличительные особенности, сфера применения. Что такое Spectre и Meltdown?
3. Погрешность метаматематических операций в цифровых системах. Способы оценки. Округление.
4. Архитектура процессора. Основные компоненты. Способы классификации. Много уровневая организация. Контроллеры ввода-вывода.
5. Сравнительная характеристика архитектур. В чем преимущества. Преимущества RISK. Какова проблема лицензирования архитектур.
6. Виртуальные архитектуры. Команды (инструкции), предназначение, виды. Тактирование процессоров. Выполнение инструкций. Поток инструкций
7. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Метод деления (умножения) на новое основание.
8. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Метод с использованием особого соотношения оснований исходной и искомой систем счисления.
9. Арифметические операции над двоичными числами. Операция сложения и вычитания в двоичной системе исчисления.
10. Операция умножения в двоичной системе исчисления
11. IEEE754. История редакция. Специальные числа. Зачем нулю знак.
12. IEEE 754. Базовые форматы и форматы обмена. Расширенные и расширяемые форматы точности
13. IEEE 754. Денормализованные числа. Подводные камни в арифметике с плавающей запятой.
14. IEEE754. Правила округления. Необходимые операции. Обработка исключений
15. Деление двоичных чисел (общие правила).
16. Деление двоичных чисел с восстановлением остатка.
17. Деление двоичных чисел без восстановления остатка.
18. Двоично-десятичная арифметика. Сложение и вычитание двоично-десятичных чисел .
19. Кодирование алгебраических чисел. Дополнительный и обратный коды двоичных чисел. Модифицированные коды
20. Операции с двоичными числами в дополнительном и обратном кодах.
21. Логические операции с двоичными кодами: логическое суммирование, логическое умножение, логическое отрицание, суммирование по модулю два, логические сдвиги .
22. Арифметические сдвиги положительных двоичных чисел, представленных в прямом коде. Арифметические сдвиги двоичных чисел, представленных в обратном коде.
23. Арифметические сдвиги двоичных чисел, представленных в дополнительном коде. Сдвиг отрицательных чисел с переполнением.

24. Представление чисел с фиксированной точкой. Арифметические операции над числами, представленными с фиксированной точкой.
25. Представление чисел с плавающей точкой. Сложение чисел, представленных в формате с плавающей точкой
26. Умножение чисел, представленных в формате с плавающей точкой. Деление чисел, представленных в формате с плавающей точкой.
27. Неосновные арифметические операции. Вычисление квадратного корня
28. Методы вычисления элементарных функций.
29. Погрешности обусловленные форматом с плавающей точкой
30. Основные понятия алгебры логики. Способы задания логической функции.
31. Понятие о принципе двойственности. Суперпозиция логических функций.
32. Нормальная и совершенные нормальные логических функций.
33. Минимизация булевых функций. Основные понятия. Наиболее известные методы минимизации. Минимизация системы логических функций. Минимизация частично определенных функций.
34. Минимизация логических выражений методом Квайна.
35. Минимизация логических выражений с использованием Карт Карно (диаграммами Вейча).
36. Синтез логических схем по логическим выражениям в булевом базисе. Логический базис И-НЕ. Логический базис ИЛИ-НЕ.
37. Законы и правила алгебры Буля
38. Параллелизм. Виды, организация.
39. Устройства ЭВМ. Состав АЛУ.
40. Типы памяти.
41. Код Грея.
42. АЦП и ЦАП. Предназначение. Параметры сравнения и выбора.
43. Корректирующие коды. Код Хэмминга. Область применения.
44. Языки описания аппаратуры. ПЛИС (FPGA) модули.
45. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Ускорение выполнения математических операций.
46. Полная система логических функций.
47. Логические элементы. Таблицы истинности. Обозначения элементов в разных представлениях.
48. За пределами цифровой абстракции. Напряжение питания. Логические уровни. Допускаемые уровни шумов.
49. Передаточная характеристика. Статическая дисциплина.
50. Биполярные и КМОП транзисторы. Полупроводники. Конденсаторы. n-МОП и p-МОП-транзисторы
51. Логический вентиль НЕ и другие на КМОП-транзисторах. Псевдо n-МОП-Логика Потребляемая мощность
52. Проектирование комбинационной логики. От логики к логическим элементам, Что такое X и Z: способы сопряжения микросхем в ЭВМ.
53. Временные характеристики цифровых микросхем. Задержка распространения и задержка реакции. Импульсные помехи.
54. Базовые комбинационные блоки. Мультиплексоры. Логика на мультиплексорах. Дешифраторы
55. Проектирование последовательностной логики. Типы триггеров. Защелки и триггеры. RS-триггер. D-защелка. D-Триггер. Регистр.
56. Триггер с функцией разрешения. Триггер с функцией сброса. Проектирование синхронных логических схем. Синхронные последовательностные схемы. Синхронные и асинхронные схемы.
57. Конечные автоматы. Пример проектирования конечного автомата
58. Конечные автоматы. Кодирование состояний. Автоматы Мура и Мили.

59. Декомпозиция конечных автоматов. Восстановление конечных автоматов по электрической схеме.
60. Синхронизация последовательностных схем. Временные характеристики системы. Расфазировка тактовых сигналов. Метастабильность. Синхронизаторы.
61. Параллельные и последовательные регистры. Отличия в обозначения цифровых элементов в разных стандартах.
62. Мультиплексоры и демультиплексоры. Отличия в обозначения цифровых элементов в разных стандартах.
63. Регистр процессора: предназначение, виды. Шины:предназначение, виды.. Кэш: предназначение, виды.
64. Что такое суперскалярная архитектура. Ее особенности. Предсказатели переходов. Иерархия памяти. Ветвление
65. Что такое гетерагенные вычисления. FPGA-акселератор? Сфера применения. Перспективные направления развития вычислительных систем.
66. Что такое тензорные ядра: вычисления со смешанной точностью. Сфера применения тензорных ядер.

Лектор

Гринюк Д.А.