

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чернецкая Ирина Евгеньевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 01.10.2023 19:20:52  
Уникальный программный ключ:  
bdf214c64d8a381b0782ea566b0dce05e3f5ea2d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
вычислительной техники

  
« 31 » 08 2023 г. И.Е. Чернецкая

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Специальные процессоры, машины и сети  
(наименование дисциплины)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск-2023

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Что такое специальные процессоры и в чем заключается их отличие от общего назначения?
2. Какие приложения и области технологий наиболее часто используют специальные процессоры?
3. Что такое FPGA (программируемые вентильные матрицы) и как они связаны с специальными процессорами?
4. Какие задачи могут быть эффективно решены с использованием графических процессоров (GPU) в сравнении с центральными процессорами (CPU)?
5. Что такое ассемблер специальных процессоров и какие особенности его работы в сравнении с ассемблером общего назначения?
6. Какие технические характеристики и архитектурные особенности специальных процессоров часто учитываются при их выборе для конкретных задач?
7. Какие преимущества и ограничения существуют при разработке и использовании специальных процессоров в сравнении с общими микропроцессорами?
8. Какие алгоритмы и оптимизации могут быть применены при программировании специальных процессоров для увеличения производительности?
9. Какие компании и проекты известны своими разработками в области специальных процессоров, и какие задачи они решают с их помощью?
10. Какие будущие тренды и направления развития можно предсказать для специальных процессоров?
11. Какие типы специальных процессоров существуют, и какие задачи они обычно решают?
12. Какой процессор является характерным представителем специализированных вычислений в области машинного обучения?

13. Какие вычисления эффективно выполняются на процессорах с множеством ядер (многозадачность)?
14. Какая роль ускорителей типа DSP (цифровой сигнальный процессор) в обработке аудио- и видеоданных?
15. В чем заключается параллельная обработка данных, и какие выгоды она приносит специальным процессорам?
16. Какие примеры процессоров используются для криптографических вычислений и защиты данных?
17. Что такое процессор с векторными инструкциями, и какие задачи он может ускорить?
18. Какие языки программирования чаще всего используются для программирования специальных процессоров?
19. Какие архитектурные особенности у процессоров, предназначенных для обработки изображений и видео?
20. Какие вычисления выполняют процессоры для обработки естественного языка (NLP)?
21. Какие технологии используются для ускорения вычислений в области искусственного интеллекта (AI)?
22. Что такое TPU (Tensor Processing Unit), и как он используется в машинном обучении?
23. Какие задачи могут быть решены с использованием ASIC (программируемых интегральных схем) и FPGA?
24. Какие компоненты могут быть интегрированы в специальные процессоры для обработки видеосигналов?
25. Как процессоры для обработки сигналов применяются в медицинской технике и обработке медицинских данных?
26. Какие преимущества и ограничения связаны с применением графических процессоров (GPU) в вычислительных задачах?
27. Какую роль играют специализированные процессоры в развитии автономных транспортных средств (автомобилей)?

28. Какие вычисления выполняются на процессорах, используемых в аэрокосмической промышленности?
29. Какие требования предъявляются к процессорам для обработки больших данных (Big Data)?
30. Какие инструменты и среды разработки широко используются для программирования специальных процессоров?
31. Какова роль специализированных процессоров в области квантовых вычислений?
32. Какие вычисления выполняются на процессорах для обработки звука и музыки?
33. Какие вычислительные задачи могут быть решены на процессорах с поддержкой симуляции физических явлений?
34. Какие процессоры используются в мобильных устройствах для обработки графики и видео?
35. Какая роль ускорителей типа AI accelerator в робототехнике и автоматизации?
36. Какие вычисления выполняются на процессорах для машинного зрения (Computer Vision)?
37. Какие характеристики и параметры процессоров влияют на эффективность их работы в конкретных задачах?
38. Какие примеры компаний и их продуктов можно назвать успешными в области специализированных процессоров?
39. Что такое SIMD-процессоры, и для чего они обычно используются?
40. Какие преимущества обеспечивает использование векторных инструкций в процессорах?
41. Что такое GPU, и какие задачи они хорошо подходят для выполнения?
42. Какие архитектурные особенности делают GPU более эффективными для параллельных вычислений по сравнению с CPU?
43. Что означает термин "векторизация" в контексте процессоров?

44. В чем заключается разница между аппаратным и программным ускорением?
45. Какие задачи можно эффективно решать с использованием FPGA?
46. Что такое архитектура многоядерных процессоров, и какие преимущества она предоставляет?
47. Какие вычисления могут быть распараллеливаны на многоядерных процессорах?
48. Что такое архитектура многозадачных процессоров, и какие приложения она наиболее подходит для обработки?
49. В чем разница между архитектурой SIMD и MIMD?
50. Какие виды памяти используются в специальных процессорах, и как они отличаются от обычных CPU?
51. Как можно оптимизировать работу с кэш-памятью для улучшения производительности?
52. Что такое архитектурные особенности VLIW-процессоров, и как они влияют на выполнение инструкций?
53. Какие проблемы можно решить с помощью специализированных процессоров для обработки сигналов?
54. Что такое аппаратное ускорение в контексте вычислительных систем?
55. Какие методы оптимизации энергопотребления используются в специальных процессорах?
56. Какие архитектурные особенности делают специализированные процессоры эффективными для машинного обучения?
57. Какие архитектурные особенности специализированных процессоров используются в криптографии?
58. Какие архитектурные решения позволяют процессорам эффективно обрабатывать сетевые пакеты?
59. Какие алгоритмы могут быть оптимизированы для выполнения на специализированных процессорах?

60. Что такое аппаратное ускорение для обработки изображений, и какие задачи оно может решать?
61. Какие алгоритмы можно реализовать на FPGA для ускорения вычислений?
62. Какие специализированные процессоры используются в обработке аудиоданных?
63. Какие архитектурные особенности специализированных процессоров могут быть полезными для робототехники?
64. Какие архитектурные решения используются для обработки данных в реальном времени?
65. Каким образом SIMD-инструкции могут улучшить производительность алгоритмов компьютерной графики?
66. В чем заключается роль специализированных процессоров в обработке больших объемов данных?
67. Какие методы оптимизации могут быть использованы для создания эффективных специализированных процессоров для мобильных устройств?
68. Какие вычисления могут быть ускорены с использованием технологии виртуализации на специализированных процессорах?

Шкала оценивания: 2-балльная. Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

2 балла выставляются обучающемуся при полном раскрытии вопроса.

1 балл выставляется обучающемуся при частичном раскрытии вопроса.

0 баллов выставляется обучающемуся при недостаточном раскрытии вопроса.

## 1.2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

1. **Оптимизация кода на SIMD-процессоре:** по фрагменту кода на языке программирования оптимизировать его для выполнения на SIMD-процессоре. Задача состоит в том, чтобы использовать векторные инструкции для ускорения выполнения кода.

2. **Работа с векторными инструкциями:** по набору данных написать программу, использующую векторные инструкции для выполнения операций над этими данными. Задача может включать в себя сортировку, фильтрацию или другие манипуляции с векторами.
3. **Параллельное программирование на многозадачных процессорах:** разработать программу, которая распределяет вычисления между несколькими ядрами или процессорами. Это может быть, например, параллельное вычисление суммы элементов массива.
4. **Оптимизация памяти** оптимизировать программу для минимизации использования памяти. Задача может включать в себя выбор подходящей структуры данных или уменьшение объема данных, передаваемых между ядрами.
5. **Архитектурное проектирование специализированного процессора:** разработать концептуальное проектирование специализированного процессора для решения определенной задачи, такой как обработка сигналов, машинное обучение или криптография. Попросите их объяснить основные характеристики и инструкции такого процессора.
6. **Оптимизация энергопотребления:** оптимизировать код или архитектуру процессора с целью уменьшения энергопотребления. Задача может включать в себя использование спящего режима, уменьшение напряжения или другие методы.

**Шкала оценивания:** 2-балльная.

**Критерии оценивания** (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

2 балла выставляются обучающемуся при полном решении задачи.

1 балл выставляется обучающемуся при решении задачи с недочетами.

0 баллов выставляется обучающемуся, если задача не решена.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Какой из перечисленных типов специальных процессоров предназначен для обработки графики?

- a. DSP
- b. GPU
- c. FPGA
- d. CPU

Какое основное преимущество специализированных процессоров по сравнению с общего назначения?

- a. Универсальность
- b. Энергоэффективность
- c. Высокая тактовая частота
- d. Большой объем оперативной памяти

Что обозначает аббревиатура SIMD в контексте специальных процессоров?

- a. Single Instruction, Multiple Data
- b. Sequential Input, Dual Memory
- c. Simultaneous Instruction, Data Management
- d. Systematic Integrated Data Module

Какую функцию выполняют FPGA в области специальных процессоров?

- a. Асинхронная обработка данных
- b. Программируемая логика
- c. Криптографическое шифрование
- d. Сжатие данных

Какие из перечисленных характеристик применимы к многозадачным процессорам?

- a. Маленькое энергопотребление
- b. Высокая тактовая частота
- c. Поддержка параллельной обработки
- d. Массивный объем кэш-памяти

Какой вид специального процессора используется для обработки сигналов в реальном времени?

- a. CPU
- b. GPU
- c. DSP
- d. FPGA

Какие из перечисленных приложений являются типичными для DSP-процессоров?

- a. Обработка изображений
- b. Цифровой звуковой синтез
- c. Машинное обучение
- d. 3D-графика

Что представляет собой аббревиатура ASIC в контексте специальных процессоров?

- a. Advanced System Interface Controller
- b. Application-Specific Integrated Circuit
- c. Automated Signal Integration Chip
- d. Adaptive Software Implementation Component

Какой из перечисленных процессоров обычно используется для обработки сжатия видео?

- a. FPGA
- b. GPU
- c. DSP
- d. ASIC

Какие характеристики делают многозадачные процессоры эффективными для серверных приложений?

- a. Высокая тактовая частота
- b. Поддержка виртуализации
- c. Маленький объем кэш-памяти
- d. Отсутствие поддержки параллельной обработки

Какую функцию выполняют сетевые процессоры в информационных системах?

- a. Обработка сетевого трафика
- b. Криптографическое шифрование
- c. Обработка звуковых сигналов
- d. Аппаратное ускорение графики

Какие из перечисленных характеристик применимы к микроконтроллерам?

- a. Высокая производительность
- b. Большой объем оперативной памяти
- c. Низкое энергопотребление
- d. Поддержка сложных вычислений

Каким образом GPU специализируется для обработки графики?

- a. Параллельная обработка потоков
- b. Высокая тактовая частота
- c. Широкая шина данных
- d. Оптимизированная для текстовых вычислений

Какие из перечисленных приложений являются типичными для ASIC-процессоров?

- a. Обработка данных в реальном времени
- b. Майнинг криптовалют
- c. Звуковая обработка
- d. Рендеринг трехмерной графики

Какую роль выполняют процессоры с ассоциативной памятью в системах с высокими требованиями к безопасности?

- a. Управление энергопотреблением
- b. Обработка параллельных вычислений
- c. Криптографическое шифрование
- d. Защита от перегрева

Какие характеристики определяют специализированные процессоры для мобильных устройств?

- a. Высокая тактовая частота
- b. Энергоэффективность
- c. Большой объем кэш-памяти
- d. Поддержка высокопроизводительных графических приложений

Какой из перечисленных видов процессоров используется в системах управления роботами?

- a. FPGA
- b. DSP
- c. ASIC
- d. Микр

Какие из перечисленных приложений наиболее подходят для параллельной обработки с использованием многозадачных процессоров?

- a. Обработка текстовых документов
- b. Работа с базами данных
- c. Научные вычисления
- d. Онлайн-игры

Для чего применяются архитектуры VLIW (Very Long Instruction Word) в специальных процессорах?

- a. Для повышения тактовой частоты
- b. Для улучшения энергоэффективности
- c. Для увеличения объема кэш-памяти
- d. Для увеличения объема оперативной памяти

Какие из перечисленных характеристик характерны для процессоров с RISC-архитектурой?

- a. Короткие инструкции
- b. Сложная микроархитектура
- c. Множество адресных режимов

d. Высокая энергоэффективность

Что означает аббревиатура CISC в контексте архитектуры процессоров?

- a. Complex Instruction Set Computer
- b. Central Information Storage Controller
- c. Computer Interface for System Control
- d. Customized Integrated Software Compiler

Какие из перечисленных видов специализированных процессоров используются в автономных автомобилях?

- a. FPGA
- b. DSP
- c. ASIC
- d. Графические процессоры

Какой процессорный элемент обеспечивает взаимодействие процессора с памятью в специализированных процессорах?

- a. ALU (Arithmetic Logic Unit)
- b. Указатель команд
- c. Контроллер памяти

#### d. Регистры

Какие из перечисленных характеристик специализированных процессоров наиболее важны для мобильных устройств?

- a. Высокая тактовая частота
- b. Низкое энергопотребление
- c. Большой объем кэш-памяти
- d. Поддержка многозадачности

Какие аспекты следует учитывать при выборе специализированного процессора для конкретного приложения?

- a. Только цена
- b. Только производительность
- c. Производительность, стоимость, энергоэффективность и требования приложения
- d. Производительность и энергоэффективность

Какую роль выполняют акселераторы в специализированных процессорах?

- a. Управление ресурсами
- b. Ускорение выполнения конкретных задач
- c. Оптимизация хранения данных
- d. Работа с операционной системой

Какие алгоритмы часто используются в DSP-процессорах для обработки аудиосигналов?

- a. Быстрое преобразование Фурье (FFT)
- b. Сортировка данных
- c. Генерация случайных чисел
- d. Линейная алгебра

Какие из перечисленных приложений характеризуют микроконтроллеры?

- a. Многозадачные операционные системы
- b. Встроенные системы управления
- c. Обработка трехмерной графики
- d. Серверные вычисления

Какие виды архитектур используются в GPU для обработки параллельных задач?

- a. SIMD (Single Instruction, Multiple Data)

- b. SISD (Single Instruction, Single Data)
- c. MIMD (Multiple Instruction, Multiple Data)
- d. MISD (Multiple Instruction, Single Data)

Для чего применяются процессоры с ассоциативной памятью в специализированных системах?

- a. Ускорение вычислений с плавающей запятой
- b. Управление энергопотреблением
- c. Защита от атак
- d. Расширение объема оперативной памяти

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

7. **Реализация алгоритма на FPGA:** Разработайте алгоритм, который будет реализован на программируемой матрице вентилей (FPGA) для ускорения его выполнения.
8. **Оптимизация для GPU:** оптимизировать алгоритм для выполнения на графическом процессоре (GPU) с использованием параллельных вычислений.
9. **Параллельная обработка изображений:** создать программу для параллельной обработки изображений с использованием SIMD-инструкций для ускорения операций.
10. **Многопоточная обработка данных:** Пре разработать многопоточное приложение для эффективной обработки больших объемов данных на многоядерном процессоре.
11. **Оптимизация матричных операций:** оптимизировать умножение матрицы с использованием векторных инструкций или распределенных вычислений на нескольких ядрах.
12. **Архитектурные расчеты:** спроектировать архитектуру вычислительной системы с учетом оптимизации производительности и энергопотребления.
13. **Работа с внешними устройствами:** разработать программу, которая взаимодействует с внешними устройствами (например, сенсорами) и оптимизирует процесс обработки данных.

14. **Оптимизация памяти кэша:** оптимизировать работу с памятью кэша для улучшения производительности алгоритмов.
15. **Разработка алгоритмов с использованием AVX-512** разработать алгоритм, использующий набор инструкций AVX-512 для ускорения вычислений.
16. **Реализация алгоритма шифрования:** реализовать алгоритм шифрования (например, AES) с использованием аппаратного ускорения.
17. **Создание аппаратного ускорителя для нейронных сетей:** простой аппаратный ускоритель для выполнения операций нейронной сети.
18. **Оптимизация алгоритма поиска:** оптимизировать алгоритма поиска в больших наборах данных с использованием векторных инструкций.
19. **Параллельная обработка аудиоданных:** создать программу для параллельной обработки аудиоданных с применением SIMD-инструкций.
20. **Разработка аппаратного ускорителя для обработки сигналов:** разработать аппаратный ускоритель для обработки сигналов, например, для фильтрации или преобразования сигналов.
21. **Многопоточный расчет числа Пи:** задача включает параллельные вычисления для приближенного вычисления числа Пи, используя методы численного интегрирования.
22. **Алгоритмы цифровой обработки сигналов:** задача разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов (например, фильтрации или корреляции) для применения на специализированных процессорах.
23. **Оптимизация для встраиваемых систем:** оптимизировать код для встраиваемой системы с ограниченными ресурсами, например, памятью и энергопотреблением.
24. **Работа с сетевыми пакетами:** задача по обработке и анализу сетевых пакетов с использованием специального аппаратного обеспечения.
25. **Оптимизация кода на VLIW-процессоре:** оптимизировать код для процессора с очень длинным словом (VLIW), используя его параллельные возможности.

- 26. Работа с векторными потоками данных:** разработка программы для обработки векторных потоков данных, оптимизированную для использования SIMD-инструкций.
- 27. Оптимизация алгоритма машинного обучения:** оптимизировать алгоритм машинного обучения для его эффективного выполнения на специальных процессорах, например, для задачи классификации.