

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Системы параллельных вычислений БЗ.ДВ.7

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и сетей

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гусенков А.М.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Гусенков А.М. , Alexandr.Gusenkov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Излагаются основы построения параллельных алгоритмов, ориентированных для реализации на многопроцессорных вычислительных системах. Приводятся примеры распараллеливания алгоритмов для решения задач.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.7 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 4 курсе 8 семестр для студентов, обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять на практике современные методологии управления жизненным циклом и качеством систем, программных средств и сервисов информационных технологий.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основы построения параллельных алгоритмов, ориентированных для реализации на многопроцессорных вычислительных системах. Получить навыки практического применения распараллеливания алгоритмов для решения вычислительных задач.

2. должен уметь:

Проектировать параллельные алгоритмы, ориентированные для реализации на многопроцессорных вычислительных системах. Выполнять практическую реализацию этих алгоритмов на вычислительных устройствах различной архитектуры

3. должен владеть:

Проектированием параллельных алгоритмов, ориентированных для реализации на многопроцессорных вычислительных системах. Выполнять практическую реализацию этих алгоритмов на вычислительных устройствах различной архитектуры

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Проектировать параллельные алгоритмы, ориентированные для реализации на многопроцессорных вычислительных системах. Выполнять практическую реализацию этих алгоритмов на вычислительных устройствах различной архитектуры

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Архитектура параллельных вычислительных систем	8	1-2	0	5	0	тестирование
2.	Тема 2. Векторно-конвейерные компьютеры. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью	8	3-4	0	5	0	тестирование
3.	Тема 3. Модели вычислительных процессов и систем. Понятие графа алгоритма и его свойства	8	5-6	0	5	0	тестирование
4.	Тема 4. Модели сетей передачи данных между процессорами	8	7-8	0	5	0	тестирование
5.	Тема 5. Расписание параллельных вычислений	8	9-10	0	5	0	тестирование
6.	Тема 6. Сети Петри	8	11-12	0	5	0	тестирование
7.	Тема 7. Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход	8	13-14	0	5	0	тестирование
8.	Тема 8. Технология NVIDIA CUDA	8	15-16	0	5	0	тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	40	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Архитектура параллельных вычислительных систем

практическое занятие (5 часа(ов)):

Архитектура параллельных вычислительных систем. Классификация компьютерных систем. Системы с разделяемой памятью (мультипроцессоры). Системы с разделяемой памятью (мультипроцессоры). Архитектуры SISD, SIMD, MISD, MIMD

Тема 2. Векторно-конвейерные компьютеры. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью

практическое занятие (5 часа(ов)):

Векторно-конвейерные компьютеры. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью. Кластеры. Концепция GRID и метакомпьютинг

Тема 3. Модели вычислительных процессов и систем. Понятие графа алгоритма и его свойства

практическое занятие (5 часа(ов)):

Модели вычислительных процессов и систем. Понятие графа алгоритма и его свойства. Проблема отображения. Модели сетей передачи данных между процессорами

Тема 4. Модели сетей передачи данных между процессорами

практическое занятие (5 часа(ов)):

Модели сетей передачи данных между процессорами Полный граф. Линейка. Кольцо. Звезда. Решетка. Гиперкуб.

Тема 5. Расписание параллельных вычислений

практическое занятие (5 часа(ов)):

Расписание параллельных вычислений. Представление алгоритма в виде диаграммы расписания

Тема 6. Сети Петри

практическое занятие (5 часа(ов)):

Сети Петри. Представление Сети Петри в виде графа. Выполнение Сети Петри

Тема 7. Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход

практическое занятие (5 часа(ов)):

Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход. Классификация алгоритмов по типу параллелизма. параллелизм задач и параллелизм данных Общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов

Тема 8. Технология NVIDIA CUDA

практическое занятие (5 часа(ов)):

Технология NVIDIA CUDA. Программирование в технологии NVIDIA CUDA

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Архитектура параллельных вычислительных систем	8	1-2	подготовка к тестированию	4	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Векторно-конвейерные компьютеры. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью	8	3-4	подготовка к тестированию	4	тестирование
3.	Тема 3. Модели вычислительных процессов и систем. Понятие графа алгоритма и его свойства	8	5-6	подготовка к тестированию	4	тестирование
4.	Тема 4. Модели сетей передачи данных между процессорами	8	7-8	подготовка к тестированию	4	тестирование
5.	Тема 5. Расписание параллельных вычислений	8	9-10	подготовка к тестированию	4	тестирование
6.	Тема 6. Сети Петри	8	11-12	подготовка к тестированию	4	тестирование
7.	Тема 7. Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход	8	13-14	подготовка к тестированию	4	тестирование
8.	Тема 8. Технология NVIDIA CUDA	8	15-16	подготовка к тестированию	4	тестирование
	Итого				32	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Архитектура параллельных вычислительных систем

тестирование , примерные вопросы:

Архитектура параллельных вычислительных систем. Классификация компьютерных систем. Системы с разделяемой памятью (мультипроцессоры). Системы с разделяемой памятью (мультипроцессоры). Архитектуры SISD, SIMD, MISD, MIMD

Тема 2. Векторно-конвейерные компьютеры. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью

тестирование , примерные вопросы:

Векторно-конвейерные компьютеры. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью. Кластеры. Концепция GRID и метакомпьютинг

Тема 3. Модели вычислительных процессов и систем. Понятие графа алгоритма и его свойства

тестирование , примерные вопросы:

Векторно-конвейерные компьютеры. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью. Кластеры. Концепция GRID и метакомпьютинг

Тема 4. Модели сетей передачи данных между процессорами

тестирование , примерные вопросы:

Модели сетей передачи данных между процессорами Полный граф. Линейка. Кольцо. Звезда. Решетка. Гиперкуб.

Тема 5. Расписание параллельных вычислений

тестирование , примерные вопросы:

Расписание параллельных вычислений. Представление алгоритма в виде диаграммы расписания

Тема 6. Сети Петри

тестирование , примерные вопросы:

Сети Петри. Представление Сети Петри в виде графа. Выполнение Сети Петри

Тема 7. Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход

тестирование , примерные вопросы:

Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход. Классификация алгоритмов по типу параллелизма. параллелизм задач и параллелизм данных Общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов

Тема 8. Технология NVIDIA CUDA

тестирование , примерные вопросы:

Технология NVIDIA CUDA. Программирование в технологии NVIDIA CUDA

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Параллельные вычисления

Вопросы к зачету

Архитектура параллельных вычислительных систем. Классификация

Системы с разделяемой памятью (мультипроцессоры)

Системы с разделяемой памятью (мультипроцессоры)

SISD SIMD MISD MIMD

Векторно-конвейерные компьютеры

массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью

Кластеры.

Концепция GRID и метакомпьютинг

Понятие графа алгоритма

Модели сетей передачи данных между процессорами

Полный граф. Линейка. Кольцо. Звезда. Решетка. Гиперкуб.

Расписание параллельных вычислений

Сети Петри

Построение параллельных алгоритмов: инженерный подход

Классификация алгоритмов по типу параллелизма

параллелизм задач) и параллелизм данных

Общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов

Технология NVIDIA CUDA

7.1. Основная литература:

1. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. Т. 1 /Под общ. ред. С.В. Яблонского и О.Б. Лупанова. М.: Наука, 1974.
2. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. М.: Мир, т. 1, 2, 1978.
3. Трахтенброт Б.А., Барздинь Я.М. Конечные автоматы (Поведение и синтез). М.: Наука, 1970.
4. Гилл А. Введение в теорию конечных автоматов. М.: Наука, 1966.
5. Б. Керниган, Д. Ритчи. Язык программирования Си. М.: Финансы и статистика, 1985.
6. А. Фьюэр. Задачи по языку Си. М.: Финансы и статистика, 1985.
7. Разработка пакетов прикладных программ. Сб., Новосибирск, Наука, СО АН СССР, 1982.
8. Пакеты прикладных программ. Сб., Новосибирск, Наука, СО АН СССР, 1981.

7.2. Дополнительная литература:

1. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. Т. 1 /Под общ. ред. С.В. Яблонского и О.Б. Лупанова. М.: Наука, 1974.
2. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. М.: Мир, т. 1, 2, 1978.
3. Трахтенброт Б.А., Барздинь Я.М. Конечные автоматы (Поведение и синтез). М.: Наука, 1970.
4. Гилл А. Введение в теорию конечных автоматов. М.: Наука, 1966.
5. Б. Керниган, Д. Ритчи. Язык программирования Си. М.: Финансы и статистика, 1985.
6. А. Фьюэр. Задачи по языку Си. М.: Финансы и статистика, 1985.
7. Разработка пакетов прикладных программ. Сб., Новосибирск, Наука, СО АН СССР, 1982.
8. Пакеты прикладных программ. Сб., Новосибирск, Наука, СО АН СССР, 1981.

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Системы параллельных вычислений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), а так же в специализированных компьютерных кабинетах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и сетей .

Автор(ы):

Гусенков А.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еникеев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.