

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра ЭиВТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 04.06.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Параллельные вычислительные системы

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	108 / 3	16		16	1,6	0,25	33,85	74,15	Зач.
Итого	108 / 3	16		16	1,6	0,25	33,85	74,15	

Муром, 2019 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Параллельное программирование" является теоретическая и практическая подготовка студентов в области разработки программного обеспечения для высокопроизводительных параллельных вычислительных систем (ПВС), конфигурации и администрирования таких систем. Знания, полученные в результате освоения курса, помогут при разработке системных программных компонентов современных информационных и расчетных программ, в проектировании распределенных вычислительных программ в такой степени, чтобы студенты могли самостоятельно выбирать средства реализации, находить необходимые программные и технологические решения для практически важных системных задач.

Основные задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знаний о способах параллелизации последовательных алгоритмов, выполнении декомпозиции задачи, языках для написания параллельных алгоритмов и программ;
- ознакомление с технологиями разработки параллельного программного обеспечения (ППО) с использованием различных библиотек, языков и сред;
- приобретение практических навыков по составлению параллельных и распределенных алгоритмов, использованию технологии потоков, обменов с использованием MPI, исследованию и устранению тупиковых ситуаций (deadlocks) в параллельных программах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина связана и базируется на таких дисциплинах как: «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Вычислительная математика», «Программирование», «ЭВМ и периферийные устройства», «Сети и телекоммуникации», «Операционные системы».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-5 Способен разрабатывать требования, проектировать программное обеспечение, разрабатывать стратегии тестирования, проектировать пользовательские интерфейсы	ПК-5.1 Осуществляет проектирование программного обеспечения с применением современных средств и технологий.	технологии разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на современных многоядерных и распределенных вычислительных системах: суперЭВМ, вычислительных кластерах (ПК-5.1) работать с современными системами программирования, включая средства профилирования и отладки параллельных и распределенных программ (ПК-5.1) современными технологиями разработки параллельного и распределенного ПО,	вопросы к устному опросу

		такими как MPI, OpenMP, CUDA (ПК-5.1) приёмами профилирования и отладки многопоточного ПО на платформах, работающих под управлением ОС MS Windows и UNIX/Linux (ПК-5.1)	
--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Архитектура параллельных вычислительных систем	7	6								устный опрос
2	Программное обеспечение параллельных вычислительных систем	7	6		8					30	устный опрос
3	Алгоритмы для параллельных вычислительных систем	7	4		8					44,15	устный опрос
Всего за семестр		108	16		16			1,6	0,25	74,15	Зач.
Итого		108	16		16			1,6	0,25	74,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 7

Раздел 1. Архитектура параллельных вычислительных систем

Лекция 1.

Основные классы параллельных вычислительных систем (2 часа).

Лекция 2.

Коммуникационная среда параллельных вычислительных систем (2 часа).

Лекция 3.

Параллельные системы нетрадиционной архитектуры (2 часа).

Раздел 2. Программное обеспечение параллельных вычислительных систем

Лекция 4.

Классификация и основные понятия операционных систем параллельных вычислительных систем (2 часа).

Лекция 5.

Операционные системы параллельных вычислительных систем. Синхронизация и коммуникации процессов (2 часа).

Лекция 6.

Операционные системы параллельных вычислительных систем. Планирование процессов (2 часа).

Раздел 3. Алгоритмы для параллельных вычислительных систем

Лекция 7.

Общие вопросы синтеза алгоритмов для параллельных вычислительных систем (2 часа).

Лекция 8.

Параллельные методы и алгоритмы линейной алгебры (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 7

Раздел 2. Программное обеспечение параллельных вычислительных систем

Лабораторная 1.

Простые примеры параллельных программ в OpenMP (4 часа).

Лабораторная 2.

Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами (4 часа).

Раздел 3. Алгоритмы для параллельных вычислительных систем

Лабораторная 3.

Работа с вычислительным кластером (4 часа).

Лабораторная 4.

Знакомство с CUDA (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Языки высокого уровня для программирования векторно-конвейерных и векторно-параллельных вычислительных систем.
2. Языки высокого уровня для программирования MIMD-вычислительных систем.
3. Автоматическое распараллеливание последовательных программ.
4. Коммуникационные библиотеки для организации параллельного выполнения программ.
5. Средства отладки и профилирования параллельных программ.
6. Параллельные алгоритмы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.
7. Параллельные алгоритмы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
9	108 / 3	6		8	4	0,5	18,5	85,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	6		8	4	0,5	18,5	85,75	3,75

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Архитектура параллельных вычислительных систем	9	2							20	устный опрос
2	Программное обеспечение параллельных вычислительных систем	9	2		4					41	устный опрос
3	Алгоритмы для параллельных вычислительных систем	9	2		4					24,75	устный опрос
Всего за семестр		108	6		8	+		4	0,5	85,75	Зач.(3,75)
Итого		108	6		8			4	0,5	85,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 9

Раздел 1. Архитектура параллельных вычислительных систем

Лекция 1.

Основные классы параллельных вычислительных систем (2 часа).

Раздел 2. Программное обеспечение параллельных вычислительных систем

Лекция 2.

Классификация и основные понятия операционных систем параллельных вычислительных систем (2 часа).

Раздел 3. Алгоритмы для параллельных вычислительных систем

Лекция 3.

Общие вопросы синтеза алгоритмов для параллельных вычислительных систем (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 9

Раздел 1. Программное обеспечение параллельных вычислительных систем

Лабораторная 1.

Простые примеры параллельных программ в OpenMP (4 часа).

Раздел 2. Алгоритмы для параллельных вычислительных систем

Лабораторная 2.

Работа с вычислительным кластером (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Коммуникационная среда параллельных вычислительных систем.
2. Параллельные системы нетрадиционной архитектуры.
3. Языки высокого уровня для программирования векторно-конвейерных и векторно-параллельных вычислительных систем.
4. Языки высокого уровня для программирования SIMD-вычислительных систем.
5. Автоматическое распараллеливание последовательных программ.
6. Коммуникационные библиотеки для организации параллельного выполнения программ.
7. Средства отладки и профилирования параллельных программ.
8. Параллельные алгоритмы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.
9. Параллельные алгоритмы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.
10. Параллельные методы и алгоритмы линейной алгебры.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Коммуникационная среда параллельных вычислительных систем.
2. Параллельные системы нетрадиционной архитектуры.
3. Классификация и основные понятия операционных систем параллельных вычислительных систем.
4. Операционные системы параллельных вычислительных систем. Синхронизация и коммуникации процессов.
5. Операционные системы параллельных вычислительных систем. Планирование процессов.
6. Параллельные методы и алгоритмы линейной алгебры.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины "Параллельные вычислительные системы" применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентами демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания. В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода предусматривается использование при подготовке по данной дисциплине активных и интерактивных форм проведения занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование : учебник / В. А. Биллиг. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 310 с. — ISBN 978-5-4497-0936-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102044.html> - <https://www.iprbookshop.ru/102044.html>

2. Антонов, А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI : учебное пособие / А. С. Антонов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 83 с. — ISBN 978-5-4497-0934-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102043.html> - <https://www.iprbookshop.ru/102043.html>

3. Левин, М. П. Параллельное программирование с использованием OpenMP : учебное пособие / М. П. Левин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4497-0685-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97572.html> - <https://www.iprbookshop.ru/97572.html>

4. Арыков, С. Б. Параллельное программирование над общей памятью. POSIX Threads : учебное пособие / С. Б. Арыков, М. А. Городничев, Г. А. Щукин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-3642-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91650.html> - <https://www.iprbookshop.ru/91650.html>

5. Параллельные вычислительные системы : учебное пособие / Н. Ю. Сиротина, О. В. Непомнящий, К. В. Коршун, В. С. Васильев. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 178 с. — ISBN 978-5-7638-4180-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100081.html> - <https://www.iprbookshop.ru/100081.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие / В. П. Гергель. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 500 с. — ISBN 978-5-4497-0389-7. — Текст

: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89478.html> - <https://www.iprbookshop.ru/89478.html>

2. Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приемы / И. Е. Федотов. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. — 390 с. — ISBN 978-5-91359-222-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90420.html> - <https://www.iprbookshop.ru/90420.html>

3. Костюк, А. И. Организация облачных и GRID-вычислений : учебное пособие / А. И. Костюк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 121 с. — ISBN 978-5-9275-2879-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87734.html> - <https://www.iprbookshop.ru/87734.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

1. Электронный учебный курс "Основы параллельных вычислений". Режим доступа : <http://www.intuit.ru/studies/courses/1091/293/info>

2. Электронный учебный курс "Intel Parallel Programming Professional". Режим доступа : <http://www.intuit.ru/studies/courses/4447/983/info>

3. Электронный учебный курс "Параллельное программирование". Режим доступа : <http://www.intuit.ru/studies/courses/1110/153/info>

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

intuit.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория сетевых технологий и систем пространственного позиционирования

Компьютер IN WIN - 12 шт.; проектор NEC Projector NP40G; экран настенный, акустическая система

Лекционная аудитория

Проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA; Компьютер Celeron 1.8 GHz; Экран настенный; Акустическая система;

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя,

каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент, Колпаков А.А.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ*

протокол № 34 от 29.05.2019 года.

Заведующий кафедрой *ЭиВТ* _____ *Белов А.А.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 31.05.2019 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Белов А.А.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на 2020/2021 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 24 от 27.05.2020 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Кропотов Ю.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Параллельные вычислительные системы

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1. Под мультимонитором понимается (Отметьте один правильный вариант ответа.):
 - многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой между любыми двумя процессорами имеется прямая линия связи
 - многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой для передачи данных между процессорами применяются специализированные высокоскоростные линии связи
 - +многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью
2. Режим разделения времени (Отметьте один правильный вариант ответа.):
 - +может быть использован для начальной подготовки параллельных программ
 - может быть использован для окончательной подготовки параллельных программ
 - не может быть использован для подготовки параллельных программ
3. Какая из приведенных ниже топологий (при одинаковом количестве процессоров) обладает наименьшим диаметром (Отметьте один правильный вариант ответа.):
 - топология линейка
 - топология звезда
 - +топология полный граф
4. Распределенные вычислительные системы (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
 - +могут быть использованы для параллельных вычислений только для программ с низкой интенсивностью потоков межпроцессорных передач данных
 - +ориентированы на проведение параллельных вычислений
 - не предназначены для проведения параллельных вычислений
5. К основным преимуществам кластерных вычислительных систем относится (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
 - +построение из типовых элементов аппаратного и программного обеспечения
 - +обеспечение высокой производительности при достаточно низкой стоимости
 - +возможность модернизации и расширения аппаратного обеспечения
6. Какая из приведенных ниже топологий (при одинаковом количестве процессоров) обладает наибольшей связностью (Отметьте один правильный вариант ответа.):
 - топология кольцо
 - топологии дерево
 - +топология гиперкуб
7. В основе классификации вычислительных систем в систематике Флинна используются (Отметьте один правильный вариант ответа.):
 - показатели производительности вычислительных систем
 - количество имеющихся процессоров и принцип разделения памяти между процессорами
 - +понятия потоков команд и данных
8. К числу суперкомпьютеров относятся (Отметьте один правильный вариант ответа.):
 - +SCI White, BlueGene
 - NVIDIA Tesla, Intel Xeon
 - Intel Core i7, AMD Opteron
9. Суперкомпьютеры (Отметьте один правильный вариант ответа.):
 - +занимают часть таблицы TOP500 самых высокопроизводительных систем
 - не представлены в таблице TOP500 самых высокопроизводительных систем
 - занимают всю таблицу TOP500 самых высокопроизводительных систем

10. Стоимость вычислений - это (Отметьте один правильный вариант ответа.):
произведение времени параллельного решения задачи на показатель эффективности вычислений
+произведение времени параллельного решения задачи на число используемых процессоров
произведение времени последовательного алгоритма на число используемых процессоров
11. В модели вычислений вершинами графа являются (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+операции
данные
процессоры
12. В модели вычислений дуги графа определяют (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+зависимость операций по операндам
зависимость операций по производительности
зависимость данных по операциям
13. Эффективность параллельных вычислений - это (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+ускорение вычислений, усредненное на количество используемых процессоров
ускорение вычислений, умноженное на количество используемых процессоров
количество используемых процессоров, усредненное на ускорение вычислений
14. Ускорение параллельных вычислений - это (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+отношение времени последовательного алгоритма ко времени параллельного решения задачи
отношение времени параллельного алгоритма ко времени последовательного решения задачи
отношение доли распараллеленности задачи к количеству процессоров
15. Каскадная схема используется для (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+вычисления суммы последовательности числовых значений
вычисления разности последовательности числовых значений
вычисления произведения последовательности числовых значений
16. Пусть в решаемой задаче последовательная часть составляет четыре единицы времени, а часть, допускающая линейное распараллеливание, шесть единицы времени. Если использовать закона Густавсона-Барсиса, сколько потребуется процессоров для достижения ускорения в два раза (результат округлите в большую сторону) (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+6
8
2
17. Задача редукции определяется в общем виде как (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+процедура множественной рассылки, в ходе выполнения которой процессоры выполняют обработку получаемых данных, что сокращает объем пересылаемых сообщений
процедура точечной рассылки, в ходе выполнения которой процессоры не выполняют обработку получаемых данных
процедура множественной рассылки, в ходе выполнения которой процессоры выполняют обработку получаемых данных, что увеличивает объем пересылаемых сообщений
18. Алгоритмы маршрутизации определяют (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+путь передачи данных от процессора-источника сообщения до процессора, к которому сообщение должно быть доставлено

путь передачи данных от коммутатора до процессора, к которому сообщение должно быть доставлено

путь передачи данных от микросхемы памяти до кэша процессора

19. Топология полный граф сети кластерной вычислительной системы может иметь ограничения на (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+одновременность выполнения коммуникационных операций

последовательность выполнения коммуникационных операций

невозможность выполнения коммуникационных операций

20. Основным показателем успешности выполнения этапа распределения подзадач между процессорами является (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+относительная доля времени, в течение которого процессоры использовались для вычислений

относительная доля времени, в течение которого производился коммуникационный обмен

объем памяти, объем памяти, который был использован для вычислений

21. При выборе способа разделения вычислений при прочих равных условиях нужно отдавать предпочтение (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+редким операциям передачи сообщений большего размера по сравнению с частыми пересылками +данных небольшого объема

+агрегированное представление графа информационных зависимостей

22. Распределение подзадач между процессорами должно быть выполнено таким образом, чтобы (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+информационные связи между подзадачами были бы минимальными

+выполнение взаимодействий только между небольшим числом подзадач, располагаемых, как правило, на соседних процессорах

+очередь сообщений, в которую один или несколько процессов могут отправлять пересылаемые данные и из которой процесс-адресат может извлекать сообщения, отправляемые другими процессами

23. Под процессом понимают (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+выполняемую на процессоре программу, которая использует для своей работы часть локальной памяти процессора и которая содержит ряд операций приема/передачи данных для организации информационного взаимодействия между выполняемыми процессами параллельной программы

выполняемую на процессоре программу, которая использует для своей работы всю локальную память процессора

выполняемую на процессоре программу, которая содержит операции приема/передачи данных для организации информационного взаимодействия между выполняемыми процессами параллельной программы

24. Для снижения сложности моделирования и анализа параллельных методов операции передачи и приема данных считаются выполняющимися (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+без задержек при передаче, но с возможными блокировками при приеме

с задержками при передаче и с возможными блокировками при приеме

без задержек при передаче и с невозможностью блокировки при приеме

25. Операция широковещательной рассылки данных это (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+операция рассылки значений ведущим процессом всем остальным процессам, все процессы получают рассылаемые данные целиком

операция рассылки значений ведущим процессом некоторым остальным процессам

операция рассылки значений ведущим процессом всем остальным процессам, каждый процесс получает часть рассылаемых данных

26. Минимально необходимый набор операций для организации информационного взаимодействия между процессорами в вычислительных системах с распределенной памятью включает в себя только (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+операции приема и передачи данных

операция обработки данных

операции чтения и записи данных

27. Завершение вызова функции неблокирующего обмена приводит (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+к инициации запрошенной операции передачи, но ничего не говорит о завершенности обмена

к завершенности обмена

к началу обработки данных

28. В буферизованном режиме функция отправки сообщения завершается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+сразу же после копирования сообщения в системный буфер

сразу же после отправки сообщения по каналам связи

сразу же после обработки полученного сообщения

29. Применение неблокирующего способа выполнения обменов приводит к (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+уменьшению потери эффективности параллельных вычислений из-за медленных по сравнению с быстродействием процессоров коммуникационных операций

увеличению потери эффективности параллельных вычислений

уменьшению потери эффективности параллельных вычислений из-за быстрых по сравнению с быстродействием процессоров коммуникационных операций

30. При разработке параллельных алгоритмов для матричных вычислений за основу выбирается разделение данных, потому что (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+при проведении реальных расчетов приходится иметь дело с матрицами, которые не могут быть полностью помещены в память одного процессора

+одни и те же вычислительные действия повторяются для разных элементов матриц, то есть имеет место параллелизм по данным

для матричных вычислений не существует параллельных алгоритмов

31. С ростом числа процессоров, согласно теоретической оценке, наибольшее ускорение демонстрирует (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+алгоритм, основанный на блочном разделении матрицы

алгоритм, основанный на построчном разделении матрицы

алгоритм, основанный на разделении матрицы по столбцам

32. Для эффективного выполнения параллельного алгоритма умножения матрицы на вектор, основанного на разделении матрицы на горизонтальные полосы, необходимо, чтобы процессоры вычислительной системы были объединены в топологию (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+гиперкуб или полный граф

линейка или звезда

любая

33. При выполнении параллельного алгоритма, основанного на разделении матрицы на горизонтальные полосы, сбор данных результирующего вектора выполняется при помощи (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+операции обобщенного сбора данных

операции частного сбора данных

операции коммуникационного обмена

34. Какой способ наиболее эффективен при подсчете общей для всех процессоров погрешности вычислений, которые используются в параллельной реализации метода сеток на системах с распределенной памятью (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+использование каскадной схемы обработки данных (операции редукции данных)

использование последовательной схемы обработки данных

все способы эффективны

35. Каким образом обеспечивается балансировка вычислительной нагрузки процессоров для параллельных алгоритмов для систем с общей памятью (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.)?
- +равномерное распределение узлов сетки между потоками
 - +организация очереди заданий, общей для всех потоков
 - использование архитектуры «Гиперкуб»
36. Каковы причины значительного снижения полезной вычислительной нагрузки для процессоров при организации волновых вычислений в системах с распределенной памятью (Отметьте один правильный вариант ответа.)?
- +процессоры выполняют обработку данных только в моменты, когда их блоки попадают во фронт волны вычислений
 - процессоры выполняют обработку данных только в моменты, когда их блоки не попадают во фронт волны вычислений
 - процессоры отключаются, когда их блоки попадают во фронт волны вычислений
37. Какие проблемы параллельного программирования являются общими для систем с общей и распределенной памятью (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.)?
- +состязание (гонка) вычислений
 - +сериализация
 - +синхронизация
38. Какие из перечисленных ниже классы задач поддерживает система имитационного моделирования ПараЛаб (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
- +обработка графов
 - +решение системы линейных уравнений
 - решение системы нелинейных уравнений
39. Какие топологии сети не поддерживает система имитационного моделирования ПараЛаб (Отметьте один правильный вариант ответа.):
- +звезда
 - гиперкуб
 - линейка
40. Для постановки задачи в системе ПараЛаб необходимо выбрать (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
- +тип задачи
 - +метод решения задачи
 - +объем исходных данных
41. При анализе результатов проведенных экспериментов пользователю предоставляется возможность (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
- +просматривать результаты экспериментов как из активного окна, так и из всех окон
 - +изменять вид зависимости, отображенной на листе графиков
 - Изменить параметры эксперимента
42. Какие режимы передачи данных поддерживает система имитационного моделирования ПараЛаб (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
- +передачи пакетов
 - +передачи сообщений
 - передача байтов
43. На каких топологиях сети в системе ПараЛаб реализованы алгоритмы перемножения матриц (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
- +полный граф
 - +кольцо
 - гиперкуб
44. В чем состоят необходимые условия для возможности организации параллельных вычислений (Отметьте один правильный вариант ответа.):
- организация режима разделения времени

+избыточность вычислительных устройств и независимость их функционирования
наличие сети передачи данных между процессорами

45. В классификации Флинна многопроцессорные вычислительные системы характеризует (Отметьте один правильный вариант ответа.):

один поток команд, множественный поток данных

+множественный поток команд, множественный поток данных

множественный поток команд, один поток данных

46. Какую компьютерную систему можно отнести к суперкомпьютерам (Отметьте один правильный вариант ответа.):

компьютер, производительность которого превышает величины в 1 Tflops

систему, способную решать сложные вычислительные задачи

+систему с максимально-достижимыми на данный момент времени показателями производительности

47. На каких уровнях практически реализуется распараллеливание вычислений в сверхпроизводительных ВС (Отметьте один правильный вариант ответа.):

на первом уровне по выполняемой программе загружаются процессорные элементы. На втором уровне специализированные процессорные элементы выполняют скалярные и векторные операции

+на первом уровне распределяются программы между процессорами. На втором уровне программные процедуры распределяются между процессорными элементами. На третьем уровне распределяются команды между исполнительными устройствами, которые также представляют собой параллельные устройства

на первом уровне программы распределяются между процессорами для параллельного выполнения. На втором уровне команды программы распределяются между исполнительными устройствами процессора

48. Какое основное положение легло в основу принципа data flow (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+команды следует выполнять не последовательно, а по готовности данных, что обеспечит максимальную полезную загрузку исполнительных устройств

следует эффективно динамически загружать работами все исполнительные устройства системы

счетчик команд мешает эффективному использованию средств внутрисистемного обмена данными для их параллельной обработки. Исключение его позволяет ускорить такую обработку

49. Под кластером обычно понимается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+множество отдельных компьютеров, объединенных в сеть, для которых при помощи специальных аппаратно-программных средств обеспечивается возможность унифицированного управления, надежного функционирования и эффективного использования

множество отдельных компьютеров, подключенных к сети Интернет

множество отдельных компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть

50. Разделение многопроцессорных систем на мультипроцессоры и мультикомпьютеры основывается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

на способах доступа к оперативной памяти

+на топологиях сети передачи данных

на количестве имеющихся в системах процессоров

51. Вычисления на мультипроцессорах с единой общей памятью (Отметьте один правильный вариант ответа.):

могут потребовать синхронизации

+в обязательном порядке требуют синхронизации

не требуют синхронизации

52. Кластерные системы являются эффективными для вычислений (Отметьте один правильный вариант ответа.):

при любых параллельных алгоритмах

- +при оптимальной балансировке вычислений при любой интенсивности потоков передачи данных
с низкой интенсивностью потоков передачи данных
53. Для мультипроцессоров с распределенной общей памятью время доступа к памяти (Отметьте один правильный вариант ответа.):
является одинаковой для всех областей памяти
зависит только от интенсивности выполнения операций доступа к памяти
+может различаться для разных областей памяти
54. Типовые топологии сети передачи данных определяются (Отметьте один правильный вариант ответа.):
только с учетом возможности технической реализации
только с учетом возможности эффективного использования при решении вычислительно-трудоемких задач
+с учетом возможности технической реализации и эффективного использования при решении вычислительно-трудоемких задач
55. Мультипроцессоры с распределенной общей памятью - это системы, в которых (Отметьте один правильный вариант ответа.):
доступ к распределенной памяти обеспечивается на аппаратном уровне
+доступ к данным осуществляется при помощи операций передачи данных
обеспечивается доступ только к локальной памяти процессоров
56. Мультипроцессоры с единой общей памятью обеспечивают (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+однозначность содержимого разных кэшей
однозначность содержимого регистров разных процессоров
одновременность выполнения команд разных процессоров
57. Кластерные системы относятся к (Отметьте один правильный вариант ответа.):
симметричным мультипроцессорам
мультипроцессорам
+мультикомпьютерам
58. Пусть в решаемой задаче последовательная часть составляет четыре единицы времени, а часть, допускающая линейное распараллеливание, шесть единицы времени. Если использовать закон Амдаля, сколько потребуется процессоров для достижения ускорения в два раза (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+6
8
5
59. Закон Амдаля позволяет получить (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+верхнюю оценку возможного ускорения вычислений
нижнюю оценку возможного ускорения вычислений
среднюю оценку возможного ускорения вычислений
60. Пусть в решаемой задаче используется восемь процессоров и при этом достигается ускорение в два раза. Если использовать закон Амдаля, какова доля последовательной части (Отметьте один правильный вариант ответа.):
+3/7
1/3
2/5

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, 1 лабораторных работы	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, 1	20

	лабораторных работы	
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, 2 лабораторных работы	40
Посещение занятий студентом		10
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		0

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ПК-5:

Блок 1 (Знать).

1. Под мультимедийным компьютером понимается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой между любыми двумя процессорами имеется прямая линия связи

многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой для передачи данных между процессорами применяются специализированные высокоскоростные линии связи

+многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью

2. Режим разделения времени (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+может быть использован для начальной подготовки параллельных программ

может быть использован для окончательной подготовки параллельных программ

не может быть использован для подготовки параллельных программ

3. Какая из приведенных ниже топологий (при одинаковом количестве процессоров) обладает наименьшим диаметром (Отметьте один правильный вариант ответа.):

топология линейка

топология звезда

+топология полный граф

4. Распределенные вычислительные системы (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+могут быть использованы для параллельных вычислений только для программ с низкой интенсивностью потоков межпроцессорных передач данных

+ориентированы на проведение параллельных вычислений

не предназначены для проведения параллельных вычислений

5. К основным преимуществам кластерных вычислительных систем относится (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+построение из типовых элементов аппаратного и программного обеспечения

+обеспечение высокой производительности при достаточно низкой стоимости

+возможность модернизации и расширения аппаратного обеспечения

6. Какая из приведенных ниже топологий (при одинаковом количестве процессоров) обладает наибольшей связностью (Отметьте один правильный вариант ответа.):

топология кольцо

топологии дерево

+топология гиперкуб

7. В основе классификации вычислительных систем в систематике Флинна используются (Отметьте один правильный вариант ответа.):

показатели производительности вычислительных систем
количество имеющихся процессоров и принцип разделения памяти между процессорами

+понятия потоков команд и данных

8. К числу суперкомпьютеров относятся (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+SCI White, BlueGene

NVIDIA Tesla, Intel Xeon

Intel Core i7, AMD Opteron

9. Суперкомпьютеры (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+занимают часть таблицы TOP500 самых высокопроизводительных систем

не представлены в таблице TOP500 самых высокопроизводительных систем

занимают всю таблицу TOP500 самых высокопроизводительных систем

10. Стоимость вычислений - это (Отметьте один правильный вариант ответа.):

произведение времени параллельного решения задачи на показатель эффективности вычислений

+произведение времени параллельного решения задачи на число используемых процессоров

произведение времени последовательного алгоритма на число используемых процессоров

Блок 2 (Уметь).

11. В модели вычислений вершинами графа являются (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+операции

данные

процессоры

12. В модели вычислений дуги графа определяют (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+зависимость операций по операндам

зависимость операций по производительности

зависимость данных по операциям

13. Эффективность параллельных вычислений - это (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+ускорение вычислений, усредненное на количество используемых процессоров

ускорение вычислений, умноженное на количество используемых процессоров

количество используемых процессоров, усредненное на ускорение вычислений

14. Ускорение параллельных вычислений - это (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+отношение времени последовательного алгоритма ко времени параллельного решения задачи

отношение времени параллельного алгоритма ко времени последовательного решения задачи

отношение доли распараллеленности задачи к количеству процессоров

15. Каскадная схема используется для (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+вычисления суммы последовательности числовых значений

вычисления разности последовательности числовых значений

вычисления произведения последовательности числовых значений

16. Пусть в решаемой задаче последовательная часть составляет четыре единицы времени, а часть, допускающая линейное распараллеливание, шесть единицы времени. Если использовать закона Густавсона-Барсиса, сколько потребуется процессоров для достижения ускорения в два раза (результат округлите в большую сторону) (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+6

8

2

17. Задача редукции определяется в общем виде как (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+процедура множественной рассылки, в ходе выполнения которой процессоры выполняют обработку получаемых данных, что сокращает объем пересылаемых сообщений

процедура точечной рассылки, в ходе выполнения которой процессоры не выполняют обработку получаемых данных

процедура множественной рассылки, в ходе выполнения которой процессоры выполняют обработку получаемых данных, что увеличивает объем пересылаемых сообщений

18. Алгоритмы маршрутизации определяют (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+путь передачи данных от процессора-источника сообщения до процессора, к которому сообщение должно быть доставлено

путь передачи данных от коммутатора до процессора, к которому сообщение должно быть доставлено

путь передачи данных от микросхемы памяти до кэша процессора

19. Топология полный граф сети кластерной вычислительной системы может иметь ограничения на (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+одновременность выполнения коммуникационных операций

последовательность выполнения коммуникационных операций

невозможность выполнения коммуникационных операций

20. Основным показателем успешности выполнения этапа распределения подзадач между процессорами является (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+относительная доля времени, в течение которого процессоры использовались для вычислений

относительная доля времени, в течение которого производился коммуникационный обмен

объем памяти, объем памяти, который был использован для вычислений

21. При выборе способа разделения вычислений при прочих равных условиях нужно отдавать предпочтение (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+редким операциям передачи сообщений большего размера по сравнению с частыми пересылками +данных небольшого объема

+агрегированное представление графа информационных зависимостей

Блок 3 (Владеть)

22. Распределение подзадач между процессорами должно быть выполнено таким образом, чтобы (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+информационные связи между подзадачами были бы минимальными

+выполнение взаимодействий только между небольшим числом подзадач, располагаемых, как правило, на соседних процессорах

+очередь сообщений, в которую один или несколько процессов могут отправлять пересылаемые данные и из которой процесс-адресат может извлекать сообщения, отправляемые другими процессами

23. Под процессом понимают (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+выполняемую на процессоре программу, которая использует для своей работы часть локальной памяти процессора и которая содержит ряд операций приема/передачи данных для организации информационного взаимодействия между выполняемыми процессами параллельной программы

выполняемую на процессоре программу, которая использует для своей работы всю локальную память процессора

выполняемую на процессоре программу, которая содержит операции приема/передачи данных для организации информационного взаимодействия между выполняемыми процессами параллельной программы

24. Для снижения сложности моделирования и анализа параллельных методов операции передачи и приема данных считаются выполняющимися (Отметьте один правильный вариант ответа.):

- +без задержек при передаче, но с возможными блокировками при приеме
- с задержками при передаче и с возможными блокировками при приеме
- без задержек при передаче и с невозможностью блокировки при приеме

25. Операция широковещательной рассылки данных это (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+операция рассылки значений ведущим процессом всем остальным процессам, все процессы получают рассылаемые данные целиком

операция рассылки значений ведущим процессом некоторым остальным процессам

операция рассылки значений ведущим процессом всем остальным процессам, каждый процесс получает часть рассылаемых данных

26. Минимально необходимый набор операций для организации информационного взаимодействия между процессорами в вычислительных системах с распределенной памятью включает в себя только (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+операции приема и передачи данных

операция обработки данных

операции чтения и записи данных

27. Завершение вызова функции неблокирующего обмена приводит (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+к инициации запрошенной операции передачи, но ничего не говорит о завершенности обмена

к завершенности обмена

к началу обработки данных

28. В буферизованном режиме функция отправки сообщения завершается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+сразу же после копирования сообщения в системный буфер

сразу же после отправки сообщения по каналам связи

сразу же после обработки полученного сообщения

29. Применение неблокирующего способа выполнения обменов приводит к (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+уменьшению потери эффективности параллельных вычислений из-за медленных по сравнению с быстродействием процессоров коммуникационных операций

увеличению потери эффективности параллельных вычислений

уменьшению потери эффективности параллельных вычислений из-за быстрых по сравнению с быстродействием процессоров коммуникационных операций

30. При разработке параллельных алгоритмов для матричных вычислений за основу выбирается разделение данных, потому что (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+при проведении реальных расчетов приходится иметь дело с матрицами, которые не могут быть полностью помещены в память одного процессора

+одни и те же вычислительные действия повторяются для разных элементов матриц, то есть имеет место параллелизм по данным

для матричных вычислений не существует параллельных алгоритмов

31. С ростом числа процессоров, согласно теоретической оценке, наибольшее ускорение демонстрирует (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+алгоритм, основанный на блочном разделении матрицы

алгоритм, основанный на построчном разделении матрицы

алгоритм, основанный на разделении матрицы по столбцам

32. Для эффективного выполнения параллельного алгоритма умножения матрицы на вектор, основанного на разделении матрицы на горизонтальные полосы, необходимо, чтобы процессоры вычислительной системы были объединены в топологию (Отметьте один правильный вариант ответа.):

- +гиперкуб или полный граф
- линейка или звезда
- любая

ПК-5:

Блок 1 (Знать).

33. При выполнении параллельного алгоритма, основанного на разделении матрицы на горизонтальные полосы, сбор данных результирующего вектора выполняется при помощи (Отметьте один правильный вариант ответа.):

- +операции обобщенного сбора данных
- операции частного сбора данных
- операции коммуникационного обмена

34. Какой способ наиболее эффективен при подсчете общей для всех процессоров погрешности вычислений, которые используются в параллельной реализации метода сеток на системах с распределенной памятью (Отметьте один правильный вариант ответа.)?

- +использование каскадной схемы обработки данных (операции редукции данных)
- использование последовательной схемы обработки данных
- все способы эффективны

35. Каким образом обеспечивается балансировка вычислительной нагрузки процессоров для параллельных алгоритмов для систем с общей памятью (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.)?

- +равномерное распределение узлов сетки между потоками
- +организация очереди заданий, общей для всех потоков
- использование архитектуры «Гиперкуб»

36. Каковы причины значительного снижения полезной вычислительной нагрузки для процессоров при организации волновых вычислений в системах с распределенной памятью (Отметьте один правильный вариант ответа.)?

- +процессоры выполняют обработку данных только в моменты, когда их блоки попадают во фронт волны вычислений
- процессоры выполняют обработку данных только в моменты, когда их блоки не попадают во фронт волны вычислений
- процессоры отключаются, когда их блоки попадают во фронт волны вычислений

37. Какие проблемы параллельного программирования являются общими для систем с общей и распределенной памятью (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.)?

- +состязание (гонка) вычислений
- +сериализация
- +синхронизация

38. Какие из перечисленных ниже классы задач поддерживает система имитационного моделирования ПараЛаб (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

- +обработка графов
- +решение системы линейных уравнений
- решение системы нелинейных уравнений

39. Какие топологии сети не поддерживает система имитационного моделирования ПараЛаб (Отметьте один правильный вариант ответа.):

- +звезда
- гиперкуб
- линейка

40. Для постановки задачи в системе ПараЛаб необходимо выбрать (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

- +тип задачи
- +метод решения задачи
- +объем исходных данных

41. При анализе результатов проведенных экспериментов пользователю предоставляется возможность (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):
+просматривать результаты экспериментов как из активного окна, так и из всех окон
+изменять вид зависимости, отображенной на листе графиков

Изменить параметры эксперимента

42. Какие режимы передачи данных поддерживает система имитационного моделирования ПараЛаб (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+передачи пакетов

+передачи сообщений

передача байтов

43. На каких топологиях сети в системе ПараЛаб реализованы алгоритмы перемножения матриц (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+полный граф

+кольцо

гиперкуб

Блок 2 (Уметь).

44. В чем состоят необходимые условия для возможности организации параллельных вычислений (Отметьте один правильный вариант ответа.):

организация режима разделения времени

+избыточность вычислительных устройств и независимость их функционирования

наличие сети передачи данных между процессорами

45. В классификации Флинна многопроцессорные вычислительные системы характеризует (Отметьте один правильный вариант ответа.):

один поток команд, множественный поток данных

+множественный поток команд, множественный поток данных

множественный поток команд, один поток данных

46. Какую компьютерную систему можно отнести к суперкомпьютерам (Отметьте один правильный вариант ответа.):

компьютер, производительность которого превышает величины в 1 Tflops

систему, способную решать сложные вычислительные задачи

+систему с максимально-достижимыми на данный момент времени показателями производительности

47. На каких уровнях практически реализуется распараллеливание вычислений в сверхпроизводительных ВС (Отметьте один правильный вариант ответа.):

на первом уровне по выполняемой программе загружаются процессорные элементы. На втором уровне специализированные процессорные элементы выполняют скалярные и векторные операции

+на первом уровне распределяются программы между процессорами. На втором уровне программные процедуры распределяются между процессорными элементами. На третьем уровне распределяются команды между исполнительными устройствами, которые также представляют собой параллельные устройства

на первом уровне программы распределяются между процессорами для параллельного выполнения. На втором уровне команды программы распределяются между исполнительными устройствами процессора

48. Какое основное положение легло в основу принципа data flow (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+команды следует выполнять не последовательно, а по готовности данных, что обеспечит максимальную полезную загрузку исполнительных устройств

следует эффективно динамически загружать работами все исполнительные устройства системы

счетчик команд мешает эффективному использованию средств внутрисистемного обмена данными для их параллельной обработки. Исключение его позволяет ускорить такую обработку

49. Под кластером обычно понимается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+множество отдельных компьютеров, объединенных в сеть, для которых при помощи специальных аппаратно-программных средств обеспечивается возможность унифицированного управления, надежного функционирования и эффективного использования множества отдельных компьютеров, подключенных к сети Интернет

множество отдельных компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть

50. Разделение многопроцессорных систем на мультипроцессоры и мультикомпьютеры основывается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

на способах доступа к оперативной памяти

+на топологиях сети передачи данных

на количестве имеющихся в системах процессоров

51. Вычисления на мультипроцессорах с единой общей памятью (Отметьте один правильный вариант ответа.):

могут потребовать синхронизации

+в обязательном порядке требуют синхронизации

не требуют синхронизации

52. Кластерные системы являются эффективными для вычислений (Отметьте один правильный вариант ответа.):

при любых параллельных алгоритмах

+при оптимальной балансировке вычислений при любой интенсивности потоков передачи данных

с низкой интенсивностью потоков передачи данных

53. Для мультипроцессоров с распределенной общей памятью время доступа к памяти (Отметьте один правильный вариант ответа.):

является одинаковой для всех областей памяти

зависит только от интенсивности выполнения операций доступа к памяти

+может различаться для разных областей памяти

54. Типовые топологии сети передачи данных определяются (Отметьте один правильный вариант ответа.):

только с учетом возможности технической реализации

только с учетом возможности эффективного использования при решении вычислительно-трудоемких задач

+с учетом возможности технической реализации и эффективного использования при решении вычислительно-трудоемких задач

Блок 3 (Владеть)

55. Мультипроцессоры с распределенной общей памятью - это системы, в которых (Отметьте один правильный вариант ответа.):

доступ к распределенной памяти обеспечивается на аппаратном уровне

+доступ к данным осуществляется при помощи операций передачи данных

обеспечивается доступ только к локальной памяти процессоров

56. Мультипроцессоры с единой общей памятью обеспечивают (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+однозначность содержимого разных кэш

однозначность содержимого регистров разных процессоров

одновременность выполнения команд разных процессоров

57. Кластерные системы относятся к (Отметьте один правильный вариант ответа.):

симметричным мультипроцессорам

мультипроцессорам

+мультикомпьютерам

58. Пусть в решаемой задаче последовательная часть составляет четыре единицы времени, а часть, допускающая линейное распараллеливание, шесть единицы времени. Если

использовать закон Амдаля, сколько потребуется процессоров для достижения ускорения в два раза (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+6

8

5

59. Закон Амдаля позволяет получить (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+верхнюю оценку возможного ускорения вычислений

нижнюю оценку возможного ускорения вычислений

среднюю оценку возможного ускорения вычислений

60. Пусть в решаемой задаче используется восемь процессоров и при этом достигается ускорение в два раза. Если использовать закон Амдаля, какова доля последовательной части (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+3/7

1/3

2/5

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых вопросов, представленных в п.6.3, осуществляется проведение устных опросов преподавателем студентов в течении семестра, а также выполнение ими контрольных работ на 6 и 12 контрольных неделях, с выставлением промежуточных результатов за соответствующие контрольные недели.

При этом для подготовки к опросам, контрольным работам, а также при выполнении практических работ студентам рекомендуется пользоваться следующими методическими указаниями и курсом лекций:

1. Методические указания для практических занятий доступны по ссылке:

<https://www.mivlgu.ru/iop/mod/resource/view.php?id=16128>

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения	Продвинутый уровень

		ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Под мультимонитором понимается (Отметьте один правильный вариант ответа.):

многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой между любыми двумя процессорами имеется прямая линия связи

многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой для передачи данных между процессорами применяются специализированные высокоскоростные линии связи

+многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью

2. Режим разделения времени (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+может быть использован для начальной подготовки параллельных программ

может быть использован для окончательной подготовки параллельных программ

не может быть использован для подготовки параллельных программ

3. Какая из приведенных ниже топологий (при одинаковом количестве процессоров) обладает наименьшим диаметром (Отметьте один правильный вариант ответа.):

топология линейка

топология звезда

+топология полный граф

4. Распределенные вычислительные системы (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+могут быть использованы для параллельных вычислений только для программ с низкой интенсивностью потоков межпроцессорных передач данных

+ориентированы на проведение параллельных вычислений

не предназначены для проведения параллельных вычислений

5. К основным преимуществам кластерных вычислительных систем относится (Отметьте один или несколько правильных вариантов ответа.):

+построение из типовых элементов аппаратного и программного обеспечения

+обеспечение высокой производительности при достаточно низкой стоимости

+возможность модернизации и расширения аппаратного обеспечения

6. Какая из приведенных ниже топологий (при одинаковом количестве процессоров) обладает наибольшей связностью (Отметьте один правильный вариант ответа.):

топология кольцо

топологии дерево

+топология гиперкуб

7. В основе классификации вычислительных систем в систематике Флинна используются (Отметьте один правильный вариант ответа.):

показатели производительности вычислительных систем

количество имеющихся процессоров и принцип разделения памяти между процессорами

+понятия потоков команд и данных

8. К числу суперкомпьютеров относятся (Отметьте один правильный вариант ответа.):

+SCI White, BlueGene

NVIDIA Tesla, Intel Xeon

Intel Core i7, AMD Opteron

9. Суперкомпьютеры занимают _____ таблицы TOP500 самых высокопроизводительных систем

10. Стоимость вычислений - это _____ времени параллельного решения задачи на число используемых процессоров

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=628>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.