

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Информационные технологии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Распределенные вычисления**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Филатов А.В.
	Идентификатор	R48fdeb40-FilatovAV-93eea018

А.В. Филатов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

В.В. Топорков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df

А.А.
Самокрутов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
ИД-2 Демонстрирует знание принципов построения вычислительных машин, систем и сетей, методов оценки их функционирования
ИД-3 Производит оценку влияния применяемых технических решений на общее функционирование системы
2. РПК-1 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании компьютерных систем
ИД-4 Осуществляет выбор и конфигурирование аппаратной платформы для вычислительных систем различного назначения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита ЛР №3 (Лабораторная работа)
2. Защита ЛР №№1-2 (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест-1 (Тестирование)
2. Тест-2 (Тестирование)
3. Тест-3 (Тестирование)

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест-1 (Тестирование)
КМ-2 Тест-2 (Тестирование)
КМ-3 Защита ЛР №№1-2 (Лабораторная работа)
КМ-4 Защита ЛР №3 (Лабораторная работа)
КМ-5 Тест-3 (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5

	Срок КМ:	4	8	11	12	13
Введение. Сосредоточенные и распределённые вычислительные системы, их виды и особенности						
Введение. Сосредоточенные и распределённые вычислительные системы, их виды и особенности	+	+				
Кластерные вычислительные системы, обобщённая схема и классификация. Особенности построения и классификации кластерных систем						
Кластерные вычислительные системы, обобщённая схема и классификация. Особенности построения и классификации кластерных систем	+	+	+	+		
Программирование кластерных и распределённых вычислительных систем						
Программирование кластерных и распределённых вычислительных систем		+	+	+		
Сетевые технологии, используемые в кластерных и распределённых вычислительных системах						
Сетевые технологии, используемые в кластерных и распределённых вычислительных системах						+
Метакомпьютинг и сетевые вычислительные сервисы						
Метакомпьютинг и сетевые вычислительные сервисы						+
Вес КМ:		10	20	30	10	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Демонстрирует знание принципов построения вычислительных машин, систем и сетей, методов оценки их функционирования	Знать: основные структурные принципы построения многопроцессорных вычислительных систем модели и средства параллельного программирования Уметь: разрабатывать программы для систем с общей и распределенной памятью	КМ-1 Тест-1 (Тестирование) КМ-2 Тест-2 (Тестирование) КМ-3 Защита ЛР №№1-2 (Лабораторная работа) КМ-4 Защита ЛР №3 (Лабораторная работа)
ПК-1	ИД-3 _{ПК-1} Производит оценку влияния применяемых технических решений на общее функционирование системы	Знать: как связаны между собой параметры вычислительной системы и решаемые ею задачи Уметь: оценивать влияние структур вычислительных систем на эффективность выполнения программ	КМ-2 Тест-2 (Тестирование) КМ-3 Защита ЛР №№1-2 (Лабораторная работа) КМ-4 Защита ЛР №3 (Лабораторная работа)
РПК-1	ИД-4 _{РПК-1} Осуществляет выбор и конфигурирование	Знать: основные топологии современных	КМ-5 Тест-3 (Тестирование)

	аппаратной платформы для вычислительных систем различного назначения	вычислительных систем	
--	---	-----------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест-1

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системах Webex или Прометей.

Краткое содержание задания:

Выберите правильные ответы к вопросам теста

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные структурные принципы построения многопроцессорных вычислительных систем	1. • Укажите, что принадлежит территориально-распределённой вычислительной системе: *вычислительные узлы *управляющие узлы - каналы связи - маршрутизаторы *установленное программное обеспечение 2.Какая система называется гетерогенной? - с каналами переменной пропускной способности - с иерархической структурой *с разнотипными узлами - с однотипными узлами - узлы которой принадлежат разным владельцам 3.Укажите, какие компоненты обязательно присутствуют в кластерной вычислительной системе: - блоки бесперебойного питания *узлы - ускорители *сеть передачи данных *сетевые коммутаторы 4.Если каждый процессор имеет свой блок памяти с копией адресного пространства, какая это организация памяти? - SMP UMA - ASMP UMA *ccNUMA - nccNUMA - NORMA 5.Если процессор и сопроцессор-ускоритель

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	используют общий блок памяти, какая это организация памяти? SMP UMA *ASMP UMA ccNUMA nccNUMA NORMA

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 81

Описание характеристики выполнения знания: Полностью верные ответы на 5 вопросов

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 61

Описание характеристики выполнения знания: Полностью верные ответы на 4 вопроса

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 41

Описание характеристики выполнения знания: Полностью верные ответы на 3 вопроса

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Верные ответы даны меньше чем на 3 вопроса теста

КМ-2. Тест-2

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системах Webex или Прометей.

Краткое содержание задания:

Выберите правильные ответы к вопросам теста

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: модели и средства параллельного программирования	1.MPI (Message Passing Interface) - это: спецификация функций прикладной программный пакет инструментальный комплекс *стандарт на программный инструментарий программная библиотека
Знать: основные структурные принципы построения многопроцессорных вычислительных систем	1.Закон Амдала описывает зависимость (укажите в списке от чего): *коэффициента ускорения от числа устройств производительности от от числа устройств *коэффициента ускорения от доли последовательных вычислений производительности от от доли последовательных

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	вычислений коэффициента ускорения от времени простоя
Знать: как связаны между собой параметры вычислительной системы и решаемые ею задачи	1. Напишите идентификатор директивы распараллеливания OpenMP (полностью): (pragma omp parallel) 2. В скобках напишите идентификатор блокирующей функции двухточечной отправки сообщения MPI: (MPI_Send) 3. Что делает функция MPI_Gather? широковещательную рассылку сообщений распределение данных по процессам *сбор данных с процессов и их упорядочивание сбор сообщений с процессов и их рассылку сбор данных с процессов и их обработку 4. Каких параметров НЕТ в функции неблокирующего приёма MPI *адрес начала буфера отправки номер процесса-отправителя *параметров принятого сообщения идентификатора области связи максимального числа элементов в сообщении 5. Что будет сделано в OpenMP-программе с переменной, которая была прописана в качестве параметра в клаузе private? будет организовано разделение времени для приватного доступа каждого потока к ней будет создана её частная (приватная) копия у каждого потока *будут созданы её приватные экземпляры у каждого потока главному потоку будет предоставлен приватный доступ к ней она станет частной (приватной) у каждого потока 6. Для чего нужна блокировка процесса при вызове функции MPI_Send чтобы дождаться окончания передачи сообщения чтобы процесс не занимал ресурс процессора чтобы не исказить принимаемые данные чтобы процессор не задерживать сообщение *чтобы не исказить посылаемые данные 7. Впишите в скобках функцию барьерной синхронизации в MPI: (MPI_Barrier) 8. Функция MPI_Wait позволяет дождаться: *завершения неблокирующей процедуры (отправки/приёма) завершения приёма данных готовности к началу неблокирующей процедуры (отправки/приёма) завершения неблокирующего обмена 9. Впишите в пробел параметр-константу главной

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	области связи в функцию MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD,@size) 10. Укажите для чего нужна функция MPI_Sendrecv: *для отправки сообщения для синхронизации для широковещательной рассылки *для приема сообщения *для предотвращения блокировок

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 66

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 41

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита ЛР №№1-2

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторные работы выполняются на персональном компьютере с многоядерным процессором и установленным на нём свободно распространяемым пакетом MPI.

Краткое содержание задания:

Выполнить задание лабораторных работ и защитить их

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: модели и средства параллельного программирования	1. Что такое двухточечная передача? 2. Для чего нужен цикл кратности? 3. Что такое коэффициент ускорения? 4. Как определить какую часть вычислений выполняет каждый процесс? 5. Как организована модель программирования SPMD?
Знать: как связаны между собой	1. Расскажите, пожалуйста, про параметры функции

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
параметры вычислительной системы и решаемые ею задачи	приёма MPI_Recv 2.Какие элементы массива (любого, на выбор) посылаются какому процессу? 3.Где сохранит данные функция MPI_Recv, если в качестве первого параметра указать "B"? 4.Для чего нужна блокировка процесса при выполнении функции MPI_Send? 5.Для чего нужен параметр status? 6.Напишите, с параметрами и их расшифровкой, функцию широковещательной рассылки 7.Что такое барьерная синхронизация и как она работает? 8.Напишите, с параметрами и их расшифровкой, функцию распределения данных по процессам 9.Что такое редукция? Приведите примеры 10.Для чего нужна и как работает функция MPI_Gather? 11.Можно ли сообщение посланное функцией MPI_Bcast принять функцией MPI_Recv? 12.Приведите реальный пример необходимости использования в программе функции MPI_Barrier 13.Как избежать взаимных блокировок процессов при двухточечных передачах? 14.В каком порядке распределяет данные функция MPI_Scatter? 15.Какими способами можно организовать сбор данных в один процесс со всех, с размещением их в порядке убывания номера процесса? Приведите примеры для двухточечных и коллективных передач
Уметь: разрабатывать программы для систем с общей и распределенной памятью	1.Выполните вариант задания лабораторной работы №1 2.Выполните вариант задания лабораторной работы №2
Уметь: оценивать влияние структур вычислительных систем на эффективность выполнения программ	1.Защитите выполнение лабораторной работы №1 и ответе на дополнительные вопросы преподавателя 2.Защитите выполнение лабораторной работы №2 и ответе на дополнительные вопросы преподавателя

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита ЛР №3

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа выполняется на персональном компьютере с многоядерным процессором и установленным на нём компилятором с поддержкой OpenMP.

Краткое содержание задания:

Выполнить задание лабораторной работы и защитить её

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: модели и средства параллельного программирования	1.Для чего некоторые переменные в параллельной области делают приватными клаузой private, и как это работает?
Знать: как связаны между собой параметры вычислительной системы и решаемые ею задачи	1.Если в области sections заданы пять секций, то как их будут выполнять три потока OpenMP? Приведите примеры 2.Как задать нужное число потоков в параллельной области? 3.Пусть в параллельной области выполняемой тремя потоками имеется цикл for, который должен выполняться 28 раз. Как будут выполняться шаги цикла потоками (какой шаг, каким потоком), если параллельное выполнение цикла задано директивами: а) #pragma omp for schedule(4, static), б) #pragma omp for schedule(4, dynamic) 4.Индексы каких циклов надо делать приватными и почему?
Уметь: разрабатывать программы для систем с общей и распределенной памятью	1.Выполните вариант задания лабораторной работы №3
Уметь: оценивать влияние структур вычислительных систем на эффективность выполнения программ	1.Защитите выполнение лабораторной работы №3 и ответе на дополнительные вопросы преподавателя

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Тест-3

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системах Webex или Прометей.

Краткое содержание задания:

Выберите правильные ответы к вопросам теста

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные топологии современных вычислительных систем	1.Топология "гиперкуб" относится к соединениям: шинным *прямым коммутируемым кольцевым сетевым 2.Какая организация памяти типична для географически-распределённой системы? UMA(SMP) UMA(ASMP) сс-NUMA псс-NUMA *NORMA 3.В вычислительном узле имеются два старых одноплатных процессора: Intel Pentium 4 и AMD Atlon, имеющие доступ к физически общей памяти. Это какая организация памяти: UMA(SMP) *UMA(ASMP) сс-NUMA псс-NUMA NORMA 4.Укажите, в каких топологиях используется коммутатор сообщений? шина

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2D-тор *звезда дерево *сетка 5.Формулой "$T=t_n+mt_k+t_{cd}$" определяется время при: *пакетной передаче побайтовой передаче передаче единым сообщением 6.Напишите формулу времени передачи целого сообщения в топологии линейка: 7.Напишите формулу времени передачи целого сообщения в топологии 2D-решётка: 8.К какой топологии относится система, построенная на основе Infiniband? решётка гиперкуб полный граф *сетка дерево 9.Маршрутизатор в Infiniband служит для маршрутизации: пакета внутри фабрики (подсети) *пакета между фабриками пакета между ХКА и ЦКА 10.Укажите. Локальные идентификаторы портов в устройствах Infiniband нужны для организации: *локальных передач внутри фабрики *организации виртуальных сетей удалённого доступа к памяти *обращения к маршрутизатору *адресации хостов 11.Масштабируемость системы бывает: *ресурсная *функциональная *территориальная технологическая 12.Какие уровни управления присутствуют в кластерных системах?: глобальный уровень *уровень системы локальный уровень *уровень узлов 13.Укажите технологии поддержки масштабирования: *кэширование диагностика управление питанием *распространение *репликация 14.Перенос кода, это когда код исполнителя: исполняется узлом управления

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	*исполняется заказчиком исполняется другим исполнителем переносится на другой исполнитель копируется в кэш-память 15.Рассинхронизация происходит из-за: неверной установки *дрейфа часов отсутствия единого времени задержки распространения сигнала

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 86

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 33

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов балльно-рейтинговой системы для студентов НИУ «МЭИ»

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2пк-1 Демонстрирует знание принципов построения вычислительных машин, систем и сетей, методов оценки их функционирования

Вопросы, задания

1. Что такое MPI?
2. Напишите идентификатор директивы распараллеливания OpenMP
3. Напишите идентификатор блокирующей функции двухточечной отправки сообщения MPI
4. Что делает функция MPI_Gather?
5. Каких параметров НЕТ в функции неблокирующего приёма MPI?
6. Что будет сделано в OpenMP-программе с переменной, которая была прописана в качестве параметра в клаузе private?
7. Для чего нужна блокировка процесса при вызове функции MPI_Send?
8. Что делает Функция MPI_Wait?
9. Для чего нужна функция MPI_Sendrecv?
10. Что такое двухточечная передача?
11. Расскажите, пожалуйста, про параметры функции приёма MPI_Recv
12. Для чего нужна блокировка процесса при выполнении функции MPI_Send?
13. Как организована модель программирования SPMD?
14. Что такое барьерная синхронизация и как она работает?
15. Напишите, с параметрами и их расшифровкой, функцию широковещательной рассылки
16. Напишите, с параметрами и их расшифровкой, функцию распределения данных по процессам
17. Что такое редукция? Приведите примеры
18. Для чего нужна и как работает функция MPI_Gather?
19. Можно ли сообщение посланное функцией MPI_Bcast принять функцией MPI_Recv?
20. Приведите реальный пример необходимости использования в программе функции MPI_Barrier
21. Как избежать взаимных блокировок процессов при двухточечных передачах?
22. В каком порядке распределяет данные функция MPI_Scatter?
23. Какими способами можно организовать сбор данных в один процесс со всех, с размещением их в порядке убывания номера процесса? Приведите примеры для двухточечных и коллективных передач
24. Маршрутизатор в Infiniband служит для маршрутизации чего?
25. Для чего служат локальные идентификаторы портов в устройствах Infiniband?
26. Если в области sections заданы пять секций, то как их будут выполнять три потока OpenMP? Приведите примеры
27. Как задать нужное число потоков в параллельной области OpenMP-программы?

28. Пусть в параллельной области выполняемой тремя потоками имеется цикл `for`, который должен выполняться 28 раз. Как будут выполняться шаги цикла потоками (какой шаг, каким потоком), если параллельное выполнение цикла задано директивами: а) `#pragma omp for schedule(4, static)`, б) `#pragma omp for schedule(4, dynamic)`?
29. Для чего некоторые переменные в параллельной области делают приватными клаузой `private`, и как это работает?
30. Индексы каких циклов надо делать приватными и почему?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Напишите как функциями MPI описать посылку из третьего процесса пяти целочисленных элементов с начала второй строки массива A и приём этих элементов в одномерный массив B в первом процессе

Ответы:

Необходимо написать на языке Си две функции MPI (посылки и приёма) сообщения

Верный ответ: `MPI_Send(&A[2][0], 5, MPI_INT, 1, ...)` `MPI_Recv(B, 5, MPI_INT, 3, ...)`

2. Напишите директиву обозначения параллельной области в OpenMP программе с частной переменной X

Ответы:

Правильно написанная директива (`#pragma omp parallel`) - +50% верного ответа, правильно написанная клауза (`private(X)`) - ещё +50% верного ответа

Верный ответ: `#pragma omp parallel private(X)`

2. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Производит оценку влияния применяемых технических решений на общее функционирование системы

Вопросы, задания

1. Что принадлежит территориально-распределённой вычислительной системе?
2. Какие компоненты обязательно присутствуют в кластерной вычислительной системе?
3. Если каждый процессор имеет свой блок памяти с копией адресного пространства, какая это организация памяти?
4. Если процессор и сопроцессор-ускоритель используют общий блок памяти, какая это организация памяти?
5. Закон Амдала описывает зависимость от чего?
6. Что такое коэффициент ускорения?
7. Какая организация памяти типична для географически-распределённой системы?
8. В вычислительном узле имеются два старых одноядерных процессора: Intel Pentium 4 и AMD Atlon, имеющие доступ к физически общей памяти. Это какая организация памяти?
9. Какое время определяется формулой $T = t_n + m \cdot t_k + t_{cd}$?
10. Какие уровни управления присутствуют в кластерных системах?
11. Какие технологии поддержки масштабирования Вы знаете?
12. Что такое перенос кода?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Структурно, распределённые вычислительные системы отличаются от сосредоточенных тем, что они:

Ответы:

необходимо дополнить предложение верным по смыслу продолжением (правильные варианты см. ниже)

Верный ответ: 1. состоят из модулей (узлов), каждый из которых является самостоятельной вычислительной системой (со своей ОС), объединённых в единую систему (метасистему) специальным программным обеспечением 2. (возможный вариант) состоят из отдельных модулей (узлов) не имеющих единого аппаратного

управления (и единой ОС), но имеющих информационное взаимодействие и единое (общее) программное управление

2. Сформулируйте закон Амдала и поясните его

Ответы:

Надо сформулировать закон Амдала формулой и пояснить его словами

Верный ответ: $K = s / (sB + (1-B))$; где K - коэффициент ускорения, s - число одинаковых исполнительных устройств, B - доля последовательных вычислений. $B = n/N$ = (число последовательных операций) / (общее число операций)

3. Перечислите виды распределённых систем

Ответы:

Необходимо привести перечень, максимально близкий к перечню из 4-х пунктов.

Каждый по смыслу правильный пункт - +25% верного ответа. Наличие лишних неверных пунктов - -25% верного ответа

Верный ответ: 1. Кластерные системы на локальных сетях 2. Распределённые удалённые сервисы 3. Распределённые инструментальные комплексы 4. Распределённые ресурсы для параллельных вычислений

3. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{РПК-1} Осуществляет выбор и конфигурирование аппаратной платформы для вычислительных систем различного назначения

Вопросы, задания

1. Какая система называется гетерогенной?
2. К каким соединениям относится топология "гиперкуб"?
3. Укажите, в каких топологиях используется коммутатор сообщений?
4. Напишите формулу времени передачи целого сообщения в топологии линейка
5. Напишите формулу времени передачи целого сообщения в топологии 2D-решётка
6. К какой топологии относится система, построенная на основе Infiniband?
7. Из-за чего происходит рассинхронизация часов?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Дайте определение кластерной системы

Ответы:

Надо сформулировать определение. Каждое верное утверждение (помечены цифрами в скобках) даёт 33,(3)% верного ответа.

Верный ответ: Кластерная вычислительная система – это много-процессорная ВС с распределённой памятью (1), в которой, процессорные модули представляют собой законченные вычислительные узлы (2) со своей памятью, а в качестве коммуникационной системы используется локальная сеть (3).

2. Перечислите основные топологии прямых соединений

Ответы:

Каждый правильный пункт - +12,5% верного ответа

Верный ответ: 1. Линейка 2. Кольцо 3. Решётка 4. Тор 5. Гиперкуб 6. Дерево 7. Полный граф 8. С настраиваемыми каналами (коммутируемая)

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценку выставляет БАРС для студентов

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценку выставляет БАРС для студентов

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценку выставляет БАРС для студентов

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценку выставляет БАРС для студентов

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».