

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределенные системы и технологии

Направление подготовки (специальность):
09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Образовательная программа
Искусственный интеллект в корпоративных информационных системах

очная форма обучения

Составитель:
Чалый Д.Ю., декан ф-та ИВТ,
к.ф.-м.н., доцент

г. Ярославль

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Свистунов А. Построение распределенных систем на Java // ИНТУИТ, БИНОМ, 2011, 280 с.

Дополнительная литература:

1. Миков А.И., Замятина Е.Б. Распределенные системы и алгоритмы // Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016. 246 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).

2 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке <http://window.edu.ru/library>).

3 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).

Учебно-методические указания и рекомендации
к изучению тем лекционных и практических занятий, самостоятельной
работе студентов

Очная форма обучения

Лекции

№	Тема лекции	Количество часов
---	-------------	------------------

№	Тема лекции	Количество часов
1	Раздел 1. Введение в распределенные системы	2
2	Раздел 2. Распространение информации в распределенных системах	2
3	Раздел 3. Хранение данных в распределенных системах	2
4	Раздел 4. Время, порядок и каузальность в распределенных системах	2
5	Раздел 5. Классические алгоритмы в распределенных системах: выбор лидера, мультикаст, Рахос, сохранение состояния системы	2
6	Раздел 6. Приложения в распределенных системах	2
	Итого:	12

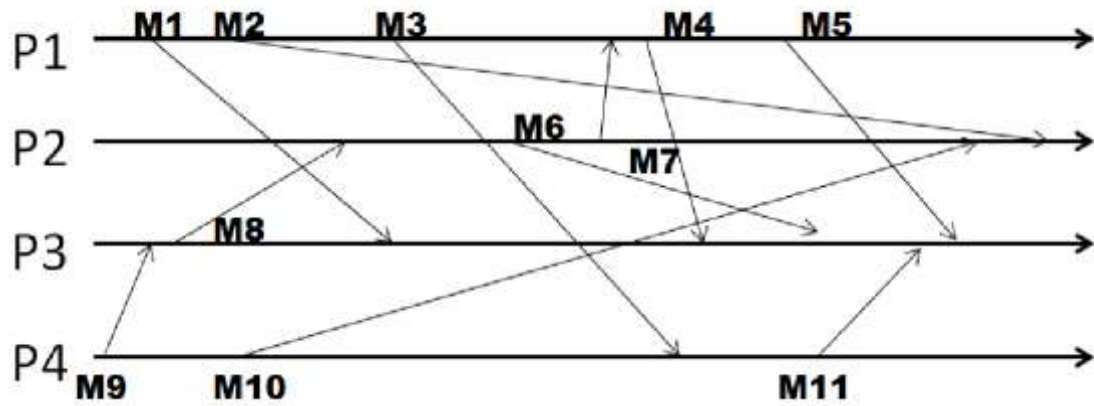
Практические занятия

№	Тема практического занятия	Количество часов
1	Раздел 1. Введение в распределенные системы	4
2	Раздел 2. Распространение информации в распределенных системах	4
3	Раздел 3. Хранение данных в распределенных системах	4
4	Раздел 4. Время, порядок и каузальность в распределенных системах	4
5	Раздел 5. Классические алгоритмы в распределенных системах: выбор лидера, мультикаст, Рахос, сохранение состояния системы	4
6	Раздел 6. Приложения в распределенных системах	4
	Итого:	24

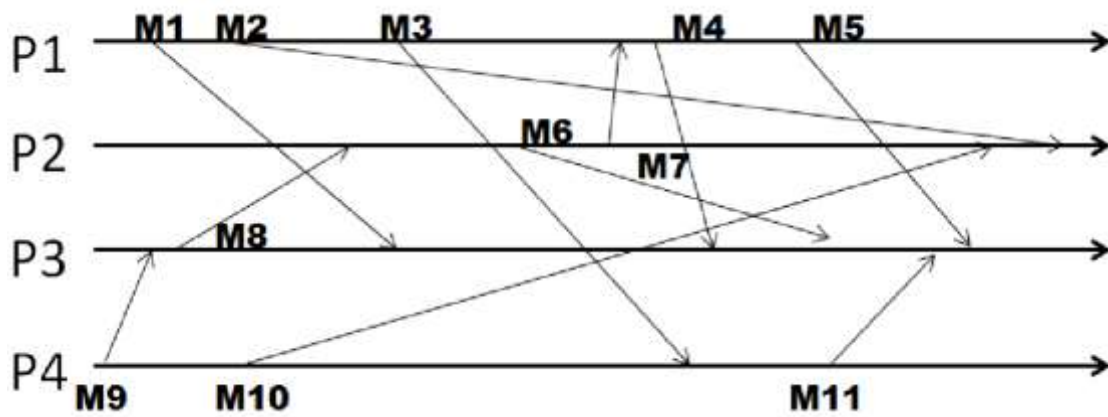
Типовые варианты самостоятельного задания

Самостоятельное задание.

1. Рассмотрим систему, узлы которой обмениваются сообщениями по модели юникаст с использованием временных меток Лэмпорта. Какая будет метка у второго сообщения, отправленного с узла P4?



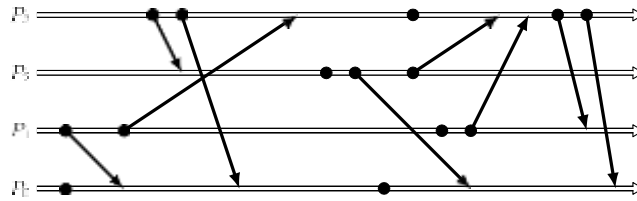
2. Рассмотрим систему, узлы которой обмениваются сообщениями по модели юникаст с использованием временных меток Лэмпорта. Сколько сообщений будет иметь временную метку 9?



Список заданий к контрольной работе

1. Датацентр состоит из 10 000 серверов. Среднее время наработки до отказа для одного сервера составляет три года, после чего он является неремонтопригодным и должен быть заменен (это значит, что он сломается через три года с вероятностью 50%). С какой частотой будут происходить отказы в датацентре?
2. Одной из важнейших задач в распределенных системах является обнаружение сбоев. При этом одной из характеристик является полнота, т.е. что каждый отказ обнаруживается. Какие из предложенных протоколов обнаружения сбоев не обладают этим свойством и почему?
 - ☐ Распространение тактовых импульсов (heartbeating) по кольцу
 - ☐ Генерация тактовых импульсов центральным узлом системы
 - ☐ Обнаружение сбоев при помощи gossip-протоколов
 - ☐ Распространение тактовых импульсов по принципу «каждый-каждому»
3. В сети BitTorrent пользователь решает скачать новый видеоролик, который разбит на сто фрагментов: B_1, \dots, B_{100} . Торрент-клиент пользователя обнаруживает, что есть несколько пользователей, которые обеспечивают доступ к различным фрагментам этого файла:
 - пользователь 10.0.0.1 хранит все четные блоки видеоролика;
 - пользователь 10.0.0.2 хранит все нечетные блоки видеоролика;
 - пользователь 10.0.0.13 хранит все блоки с порядковыми номерами, которые являются простыми числами;
 - пользователь 10.0.0.50 хранит все блоки в промежутке B_1, \dots, B_{50} ;
 - пользователь 10.0.0.100 хранит все блоки в промежутке B_{13}, \dots, B_{100} .
 Приведите пример блока, который будет скачан одним из первых:
4. Рассмотрим распределенную систему, которая является распределенной хэш-таблицей, выполненной по принципу работы Chord. Пусть кольцо образовано пирами, которые имеют номера 47, 44, 31, 16, 87, 245, 97, 196. Приведите finger table для узла номер 47:

5. Пусть в нашей распределенной системе работают четыре процесса P_1, P_2, P_3, P_4 . Ниже приведена схема работы этих процессов, в которой точка представляет локальную операцию в рамках процесса, а стрелка от одного процесса к другому показывает передачу данных между ними. Расставьте временные метки Лэмпорта для каждой операции:



Приведите пример двух событий, для которых одновременно выполняются три условия:

- события принадлежат разным процессам;
- между событиями есть причинно-следственная связь;
- события не являются непосредственно следующими друг за другом.

Список заданий к экзамену

Экзамен проводится в виде контрольной работы по билетам. Задания в билетах аналогичны тем, которые предложены на контрольной работе.