

СПИСОК КЛЮЧЕВЫХ ТЕМ, ЗНАНИЕ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА
МАГИСТЕРСКУЮ ПРОГРАММУ

«РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

1. Классификация задач условной оптимизации и планирования вычислений в распределенных системах.
2. Концепция построения алгоритмов имитации отжига, генетических алгоритмов, алгоритмов муравьиных колоний. Общие схемы алгоритмов, теоремы об их свойствах (скорость сходимости, асимптотика). Применение этих алгоритмов для решения задач планирования вычислений.
3. Модели программ. Основные типы моделей. Понятия потенциальных и достижимых состояний программы. Размеченные системы переходов. Общая схема верификации программ на моделях. Временные автоматы. Темпоральные логики линейного, ветвящегося времени (LTL, CTL, TCTL). Примеры свойств программ, заданных в темпоральных логиках.
4. Понятия дефекта (неисправности), ошибки и отказа в программе. Понятия надёжности и отказоустойчивости системы. Способы расчёта надёжности вычислительной системы для последовательных, параллельных и последовательно-параллельных систем. Основные типы моделей надёжности ПО. Механизмы обеспечения отказоустойчивости. Постановка задачи оптимизации надёжности системы.
5. Понятие имитационной модели. Сравнение по возможностям с другими видами моделей. Основные этапы процесса создания имитационной модели. Средства создания имитационных моделей (примеры языков и библиотек).
6. Взаимодействие в распределённых системах: модели с разделяемой памятью и модели с передачей сообщений. Потоки данных (streams). Процессы и потоки выполнения (нити). Многопоточные клиенты и серверы. Распределенные транзакции. Координация процессов.
7. Синхронизация в распределённых системах. Взаимное исключение критических интервалов. Алгоритмы Деккера, Петерсона. Семафоры Дейкстры. Классические задачи синхронизации процессов. Синхронизация времени: логические часы, глобальное состояние. Алгоритмы голосования.
8. Основные принципы построения сети Интернет. Иерархическая модель компьютерной сети. Адресация в сети Интернет, протоколы ARP, DHCP. Модели основных протоколов IP, TCP, ICMP. Модель взаимодействия приложений в Интернет.
9. Физический уровень стека сетевых протоколов. Технологии Ethernet и WiFi. Алгоритмы работы, коллизии, управление множественным доступом к каналу.
10. Коммутация пакетов, устройство пакетов. Как устроен и работает пакетный коммутатор (switch). Виды задержек в компьютерной сети и способы управления ими (приоритеты, веса и гарантированная скорость потока). Управление потоком при пакетной коммутации.
11. Алгоритмы маршрутизации в Интернет: основные подходы. Структура сети Интернет, понятие автономной системы, протокол внешней маршрутизации BGP. Явление перегрузки и основные методы борьбы с ней. Перегрузка: AIMD в случае одного потока и в случае нескольких потоков.
12. Новейшие технологии компьютерных сетей. Программно Конфигурируемые Сети (ПКС): структура, принципы функционирования, протокол Open Flow. Устройство центров обработки данных (ЦОД). Понятия облачных вычислений, виртуализации ресурсов и масштабирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. М. Мину. Математическое программирование. Теория и алгоритмы.- М.: Наука, 1990.
2. Теория расписаний и вычислительные машины. Под ред. Э.Г. Коффмана. М.: Наука, 1984. 334 с.
3. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника. Теория и практика.- М.: Мир, 1992. – 240с.
4. Калашников А.В., Костенко В.А. Параллельный алгоритм имитации отжига для построения многопроцессорных расписаний // Известия РАН. Теория и системы управления. - 2008. -№ 3 - С.133-142. (A. V. Kalashnikov and V. A. Kostenko. A Parallel Algorithm of Simulated Annealing for Multiprocessor Scheduling // Journal of Computer and Systems Sciences International. – 2008. - Vol. 47 - № 3- pp.455-463.).
5. Д.А.Зорин, В.А.Костенко. Алгоритм имитации отжига для решения задач построения многопроцессорных расписаний // Автоматика и телемеханика, 2014, № 10, С. 97-110. (D. A. Zorin, V. A. Kostenko. Algorithm to Simulate Annealing in Problems of Multiprocessor Scheduling // Automation and Remote Control, 2014, Vol. 75, No. 10, pp. 1790–1801. DOI: 10.1134/S0005117914100063)
6. Holland J.N. Adaptation in Natural and Artificial Systems. Ann Arbor, Michigan: Univ. of Michigan Press, 1975.
7. Golberg D.E. Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1989.
8. Скобцов Ю.А. Основы эволюционных вычислений. Донецк.: ДонНТУ, 2008.- 326с.
9. Костенко В.А. Алгоритмы построения расписаний для вычислительных систем реального времени, допускающие использование имитационных моделей // Программирование - 2013. - №5 - С.53-71. (Kostenko V.A. Scheduling Algorithms for Real-Time Computing Systems Admitting Simulation Models // Programming and Computer Software, 2013, Vol. 39, № 5, pp.255–267.).
10. Костенко В.А., Смелянский Р.Л., Трекин А.Г. Синтез структур вычислительных систем реального времени с использованием генетических алгоритмов // Программирование - 2000. - №5 - С.63-72. (Kostenko V.A., Smeliansky R.L., and Trekin A.G. Synthesizing Structures of Real-Time Computer Systems Using Genetic Algorithms. // Programming and Computer Software. - 2000. - Vol. 26 - № 5 - pp. 281-288.).
11. Dorigo M. Optimization, Learning and Natural Algorithms. // PhD Thesis. Dipartimento di Elettronica, Politecnico Di Milano, Milano. 1992.
12. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы: теория и применение// Программирование. 2005. №4.
13. Балаханов В.А., Костенко В.А. Способы сведения задачи построения статико-динамического однопроцессорного расписания для систем реального времени к задаче нахождения на графе маршрута // Программные системы и инструменты. Тематический сборник № 8, М.: Изд-во факультета ВМиК МГУ, 2007. – С.148-156.
14. Презентации к лекциям по курсу "Надёжность Програмного Обеспечения ". [Электронный ресурс]. URL: <http://lvk.cs.msu.su/courses/> (дата обращения 09.02.2015).
15. Карпов Ю. Г. MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем. – БХВ-Петербург, 2010.
16. Кларк Э., Грамберг О., Пелед Д. Верификация моделей программ: Model checking //М.: МЦНМО. – 2002. – Т. 416.
17. Peled D. Software reliability methods. – Springer Science & Business Media, 2001.
18. Avižienis A., Laprie J. C., Randell B. Dependability and its threats: a taxonomy //Building the Information Society. – Springer US, 2004. – С. 91-120.
19. Xie Z., Sun H., Saluja K. A survey of software fault tolerance techniques //University of Wisconsin-Madison/Department of Electrical and Computer Engineering. – 2006. – Т. 1415.

20. Kuo W., Wan R. Recent advances in optimal reliability allocation //Computational Intelligence in Reliability Engineering. – Springer Berlin Heidelberg, 2007. – С. 1-36.
21. Кулямин В. В. Методы верификации программного обеспечения //Москва: Институт системного программирования РАН. – 2008.
22. Презентации к лекциям по курсу "Имитационное моделирование в исследовании и разработке информационных систем". [Электронный ресурс]. URL: http://lvk.cs.msu.ru/~bahmurov/course_simulation (дата обращения 09.02.2015).
23. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем // Учебник для вузов (3-е издание, переработанное и дополненное), Высшая школа, Москва, 2001, 343 с. (введение, глава 1)
24. Замятина О. М. Компьютерное моделирование // Учебное пособие / Томский политехнический университет, Томск, 2007, 121 с. URL: <http://simulation.su/uploads/files/default/2007-uch-posob-zamyatina-1.pdf> (глава 1)
25. Э. Таненбаум, М. ван Стеен. Распределенные системы. Принципы и парадигмы.– СПб.: Питер, 2003. — 877 с.: ил. — (Серия «Классика Computer Science») — ISBN 5–272–00053–6.
26. Презентации к лекциям по курсу "Введение В Сети ЭВМ". [Электронный ресурс]. URL: <http://lvk.cs.msu.ru/courses/> (дата обращения 09.02.2015).
27. Р.Л. Смелянский, «Компьютерные сети : учебник для студ. высш. учеб. заведений : в 2 т. Т.1 Системы передачи данных», М., Издательский центр «Академия», 2011г., 304 с.
28. Р.Л. Смелянский, «Компьютерные сети : учебник для студ. высш. учеб. заведений : в 2 т. Т.2 Сети ЭВМ», М., Издательский центр «Академия», 2011г., 240 с.
29. Э. Таненбаум, «Компьютерные сети», 3 изд. Питер, 2002г., 848 с.
30. Смелянский Р. Л. Программно-конфигурируемые сети //Открытые системы. СУБД. – 2012. – №. 9. – С. 18.