

**Вопросы по курсу «Введение в информатику и системы программирования»
(лектор С.А. Немнюгин, направление «Прикладные математика и физика»)**

1. Информационные технологии как инструмент исследователя. Математическое моделирование – 8 способов достижения высокой эффективности прикладного программного обеспечения.
2. Краткая история информационных технологий и вычислительной техники.
3. Архитектура фон Неймана. Процессор, память, устройства ввода-вывода, шины.
4. Логическая организация процессора (арифметико-логическое устройство, устройство управления, устройство управления памятью).
5. Устройства ввода-вывода аудиовизуальной информации и принципы их работы.
6. Организация памяти компьютера: иерархия главной памяти (регистры, кэш-память, оперативное запоминающее устройство), внешняя память. Принципы работы кэш-памяти и ее влияние на эффективность выполнения программ.
7. Оперативная память. Виртуальная память. Устройства внешней памяти.
8. Классификации архитектур. Таксономия Флинна. SISD, SIMD, MISD и MIMD архитектуры. Расширения таксономии Флинна (дополнение Ванга-Бриггса и другие).
9. Недостатки традиционной архитектуры. Расширения фоннеймановской архитектуры. Конвейеры, суперскалярные процессоры, процессоры RISC, CISC и VLIW, векторные регистры и расширения команд, многопроцессорные компьютеры. Кластеры.
10. Закон Мура. Многоядерные архитектуры. Технология Hyperthreading. Многоядерные процессоры Intel, IBM (Cell), AMD. Ускорители вычислений (графические процессоры общего назначения, архитектура Xeon Phi).
11. Системы счисления, позиционные и непозиционные. Представление числовых значений в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах. Алгоритмы преобразования целых и дробных значений между системами счисления. Биты и байты.
12. Машинное представление целых чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Двоичная целочисленная арифметика. Достоинства и недостатки двоичной системы счисления.
13. Машинное представление чисел с плавающей запятой. Стандарты IEEE 754/854. Форматы с простой, двойной и расширенной точностью. Нормализованная форма числа с плавающей запятой. Особые значения. Погрешность машинной арифметики. Особые ситуации при выполнении арифметических операций.
14. Свойства множества машинных чисел. Количественные характеристики множества машинных чисел. Преобразование произвольного числа в машинно-представимое. Искажение численных значений при вводе. Виды усечения и округления.
15. Форматы хранения символьной информации. Кодовые страницы (ASCII, Win 1251, KOI-8, Unicode).
16. Назначение и функции операционных систем (ОС). Типы ОС, их классификация. Требования, предъявляемые к современным ОС. Интерфейс командной строки и графический интерфейс. Реализации ОС – основные семейства операционных систем, их общая характеристика.
17. Многопользовательские ОС - управление доступом к информации, уровни безопасности, сетевая безопасность.
18. Многозадачные ОС - виды многозадачности, принципы управления процессами (приоритеты, планирование), работа в многозадачных ОС (системы очередей).

19. Основные компоненты ОС. Файлы. Файловые системы. Файловые системы FAT, NTFS.
20. Файловые системы ОС UNIX. Особенности. Разновидности файлов. Файловые системы s5fs, ffs, ext2fs, ext3fs. Буферный кэш.
21. Подсистема управления процессами MS Windows. Процесс, поток, нить. Атрибуты процесса, его жизненный цикл. Приоритеты процессов. Планирование выполнения процессов.
22. Подсистема управления процессами UNIX. Процесс. Атрибуты процесса, его жизненный цикл. Приоритеты процессов. Планирование выполнения процессов.
23. Работа с памятью. Виртуальная память. Свопинг и его влияние на производительность.
24. Появление и эволюция компьютерных сетей. Вычислительные сети – принципы построения и основные компоненты.
25. Передача данных по линиям связи. Сетевая технология Ethernet.
26. Протоколы, интерфейсы и стеки протоколов. Модель OSI. Стек протоколов семейства TCP/IP. Протоколы прикладного уровня (FTP, HTTP, HTTPS, SMTP, SSH).
27. Топология сетевых соединений. Метрики. Высокопроизводительные соединения.
28. Сетевая адресация. Принципы построения IP адресов. Доменная адресация. Служба доменных имен. Система серверов доменных имен. URL.
29. Поиск информации в Интернете. Информационная потребность. Пертинентность и релевантность. Информационный шум. Словарные информационно-поисковые системы. Стратегия поиска информации в Интернете. Язык запросов поисковой системы Яндекс.
30. Тенденции развития Интернета. Грид-системы. Архитектура и принципы работы. Реализации. Использование грид-систем для решения прикладных задач. «Облака».

Литература

1. Немнюгин С.А., TURBO PASCAL. Программирование на языке высокого уровня (Учебник). 2-е издание, "Питер", Санкт-Петербург, 2003.
2. Хамахер К., Вранешич З., Заки С., Организация ЭВМ. Серия "Классика Computer Science". "Питер+ВНУ", Санкт-Петербург, 2003.
3. Сайт физического факультета, раздел «Библиотека». Методические материалы по курсу «Введение в информатику и системы программирования», ПМФ.
www.phys.spbu.ru.

Примеры практических заданий

1. Дано целое положительное число N_1 , записанное в системе счисления P_1 . Записать это число в системе счисления P_2 .
2. Дано целое отрицательное число N_1 , записанное в десятичной системе счисления. Записать это число в двоичной системе счисления, используя прямой, обратный, дополнительный код.
3. Дано вещественное число N , записанное в десятичной системе счисления. Перевести его в двоичную систему.
4. Дано вещественное число N , записанное в двоичной системе счисления. Перевести его в десятичную систему.
5. Дано вещественное число N , записанное в десятичной системе счисления. Записать его двоичное представление в формате с простой точностью (IEEE 754/854).
6. Дано вещественное число N , записанное в десятичной системе счисления. Записать его двоичное представление в формате с двойной точностью (IEEE 754/854).