

Вопросы к зачету по курсу «Программирование и информатика» (2016/2017 учебный год, 1-ый курс, 1-ый и 3-ий потоки, осень)

Вопросы по лекционному материалу

1. Поколения ЭВМ. Высокопроизводительные вычисления. SMP и MPP системы. Вычислительные кластеры.
2. Влияние физических идей на развитие новых компьютерных технологий.
3. Машинная арифметика и язык Си (диапазоны целых типов, числа с плавающей точкой, машинное эpsilon).
4. Алгоритмы сортировки. Сортировка методом «пузырька». Сортировка указателей.
5. Сортировка методом слияния фон-Неймана. Быстрая сортировка.
6. Последовательный и бинарный поиск. Односвязные и двусвязные списки.
7. Ассоциативный доступ. Хэш-функция.
8. Линейная аппроксимация данных измерений (метод наименьших квадратов).
9. Поиск корней нелинейных уравнений. Методы деления отрезка пополам, секущих, касательных.
10. Численное дифференцирование: схемы для первой и второй производных, центральная разность.
11. Численное интегрирование. Определенные интегралы. Метод трапеций и метод Симпсона. Погрешности методов.
12. Численное интегрирование системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод Эйлера.
13. Устойчивость численного метода. Множитель перехода. Устойчивость метода Эйлера.
14. Численное интегрирование задач механики. Алгоритм Верле.
15. Методы Рунге-Кутты 2-го порядка: уточненный метод ломанных и улучшенный метод Эйлера-Коши.
16. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка для численного интегрирования системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
17. Метод Монте-Карло. Численное интегрирование с использованием псевдослучайных чисел. Вычисление числа π .
18. Проверка генератора псевдослучайных чисел. χ^2 -критерий и K-равномерность.
19. Получение псевдослучайных чисел, равномерно распределенных на интервале, и с нормальным распределением.

Литература:

1. Ю.Л. Полунов. От абака до компьютера: судьбы людей и машин. Книга для чтения по истории вычислительной техники в двух томах. Том 1. - М.: Русская редакция, 2004.
2. Р.П. Федоренко. Введение в вычислительную физику. - М.: Изд-во Моск. физ.-тех. ин-та, 1994.
3. Н.Н. Калиткин. Численные методы. - М.: Наука, 1978.
4. Д. Поттер. Вычислительные методы в физике. - М.: Мир, 1975.
5. Д.В. Хеерман. Методы компьютерного эксперимента в теоретической физике: Пер. с англ. - М.: Наука, 1990.
6. Х. Гулд, Я. Тобочник. Компьютерное моделирование в физике: Пер. с англ. - М. Мир, 1990.
7. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных. — М.: ДМК Пресс, 2014.
8. Д. Кнут. Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск. — М.: «Вильямс», 2014.

Вопросы составили: профессор В.Н. Задков и доцент С.А. Шленов.

Вопросы по материалу семинаров. Язык Си

1. Базовые типы данных. Формы представления констант. Операторы присваивания.
2. Массивы. Двумерные массивы. Арифметические операторы: +, -, *, /, %, ++, --.
3. Структуры, объединения. Перечисляемый тип.
4. Истина и ложь в Си. Логические операторы.
5. Условный оператор и множественный выбор (оператор switch).
6. Циклы: while, do, for. Операция запятая. Досрочное завершение итерации и цикла.
7. Передача параметров при вызове функции. Рекурсия.
8. Указатели. Получение адреса. Операция раскрытия указателя. Два способа ссылки на элемент структуры по указателю.
9. Массивы и указатели.
10. Динамическое распределение памяти. Оператор sizeof.
11. Стандартные функции ввода/вывода.
12. Чтение/запись в файл.
13. Глобальные и локальные переменные. Переменные типа auto и static. Отличия в инициализации автоматических и статических переменных. Внешние переменные.
14. Битовые операторы: &, |, ^, ~, >>, <<. Примеры.
15. Битовые операторы: Напишите функцию, выводящую на экран значение переменной типа unsigned char в двоичном виде.
16. Строка в Си. Напишите программу копирования одной строки в другую, не используя стандартные функции.
17. Директивы препроцессора #include, #define, #define с параметрами, #if, #else, #endif, #ifdef, #ifndef.

Литература:

1. Б. Керниган, Д.Ритчи. Язык программирования С. – М.: Вильямс, 2015.
2. Ю. Тихомиров. Visual C++ 6. - СПб: БХВ, 1999.
3. М.Уэйт, С.Прата, Д.Мартин. Язык Си. - М.: Мир, 1988.
4. В.В. Подбельский, С.С. Фомин. Программирование на языке Си. - М.: Финансы и статистика, 2005.

Вопросы составили: доцент С.А.Шленов и ассистент А.А.Лукашев.