



# Методы программирования

Васильев Николай Петрович, к.т.н., доцент  
Доцент каф. «Компьютерные системы и  
технологии» (№12) НИЯУ МИФИ

# Цель курса

- Изучение и практическое освоение современных методов программирования:
  - Организация данных
  - Построение и исследование алгоритмов
  - Разработка программного обеспечения (ПО)

# Задачи курса

- Язык программирования Си (инструмент для практической реализации)
  - Среда разработки MS Visual Studio 2010
- Типы данных (основные, абстрактные)
- Структуры данных (статические, динамические):
  - Статические массивы
  - Динамические массивы
  - Списки (различные), очередь, стек, дека
  - Деревья
  - Графы
- Построение и анализ алгоритмов
  - Сложность алгоритмов
  - Сортировка и поиск
  - Хеширование
  - Генерация псевдослучайных чисел
  - Анализ алгоритмов

# Литература

- **Дональд Кнут. Искусство программирования (в 3-х томах)**, последнее издание 2010-2012 гг
- Б. Керниган, Д. Ритчи. **Язык программирования Си**, последнее издание 2010 г
- Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман. **Структуры данных и алгоритмы**, последнее издание 2010 г
- Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. **Алгоритмы. Построение и анализ**, последнее издание 2012 г
- А. Ахо, Дж. Ульман, Дж. Хопкрофт. **Построение и анализ вычислительных алгоритмов**, последнее издание 2012 г

# Структура курса

- Лекции – еженедельно до конца семестра,
- Семинары – коллективное решение типовых задач под руководством преподавателя,
- Лабораторные работы – решение и сдача индивидуальных задач:
  - Соответствие постановке задачи (все, что требуется по условию задачи, должно быть правильно реализовано),
  - Реализация дополнительных требований (в аудиторное время),
  - Объяснение фрагментов кода по выбору преподавателя и ответы на вопросы.

# Язык программирования Си



- Создавался в 1969-73 гг.
- Основной разработчик – Деннис Ритчи (Dennis Ritchie, 1941 – 2011)
- Наиболее популярный язык программирования
- Простой, лаконичный, гибкий и опасный
- Основа других языков (C++, Java и т.д.)

# Тест по Си

- Дайте определения идентификатора, константы, переменной, массива, указателя.
- Как работает функция malloc?
- Что такое рекурсия?
- *Напишите итеративную функцию возведения в степень (аргументы (основание и показатель) – байты, результат – 64-х битное целое)*
- *Напишите рекурсивную функцию вычисления факториала (аргумент – байт, результат – 64-х битное целое)*

# Жизненный цикл ПО

- Постановка задачи (создание новой или анализ существующей спецификации).
- Грубая модель, обобщенный алгоритм.
- Проектирование данных (абстрактные типы данных).
- Детализация алгоритма.
- Разработка структур данных.
- Кодирование.
- Компиляция, компоновка, запуск.
- Тестирование и отладка.
- Ввод в эксплуатацию.
- Эксплуатация.
- Снятие с эксплуатации.

# Типы данных

- Основные (базовые) типы – определяют диапазон значений переменной/функции
  - Целые (char, short, int, long, long long)
  - Вещественные (float, double)
  - Символьный (char)
  - Строковый – набор символов
  - Обезличенный (void)

# Абстрактные типы данных

- АТД = модель + операции, определенные в данной модели
- Пример – стек (stack), LIFO:
  - Динамическое множество (текущее количество элементов стека меняется динамически)
  - Обязательные операции: запись в стек (push), чтение из стека с последующим удалением (pop)
  - Дополнительные операции: очистка, чтение без удаления, вычисление текущего количества хранимых элементов, контроль нижней и верхней границы

# Структуры данных

- СД – средства для реализации АД
- Основаны на базовых типах данных
- Статические и динамические
  - Статические – память выделяется сразу при запуске программы, ее объем фиксирован, пока «живет» программа.
    - Переменные, обычные массивы
  - Динамические – память выделяется по мере реальной необходимости, в процессе выполнения программы
    - Основаны на указателях (pointer)

# Пример простой программы с указателями

- Этот и последующие примеры созданы в среде MS Visual Studio 2010
  - Express Edition (1,8 Гбайт) бесплатно доступна по ссылке  
<http://www.microsoft.com/ru-ru/softmicrosoft/VisualStudioExpress.aspx>
- Переписать себе папку проекта
- Так что же физически хранит указатель?
- Как располагаются в памяти реальные данные? 😊