

Программа "Летней школы по программированию" Skystudents "Programming" Summer School 2016

Преподаватель Шакенов Ильяс
ilias.shakenov@gmail.com
+7 705 182-3090
vk.com/ilias.shakenov

www.skystudents.kz

20 июня - 15 августа

Основная книга Харви Дейтел, Пол Дейтел "КАК ПРОГРАММИРОВАТЬ НА C++"

Урок 1.

Вступительное слово к курсу. Первые команды и первые программы.

Простая программа "Hello World". Простая программа сложения двух чисел. Хороший стиль написания текста кода, считывание переменных. Различные арифметические действия и операции. Постановка проблемы проверки условия и простейший оператор if. Приоритет действий и иерархия операций. Примеры набора выражений в коде программы. Типичные ошибки программирования.

Урок 2.

Практический урок.

Продумывание дружественного интерфейса для программ. Деление чисел с остатком; лежит ли точка внутри круга; минимальное и максимальное среди 5 чисел; решение квадратного уравнения;

Урок 3.

Управляющие структуры.

Ключевые слова в C++. Структура выбора if, if else. Многослойная программа - оценка от 0 до 100 баллов переводится в буквенный эквивалент. Циклические структуры while и for. Задачи - вычисление факториала, введение оценок и выведение среднего.

Урок 4.

Практический урок по пройденным структурам.

Сложение дробей; Сложение цифр трёхзначного числа; Вывод таблицы квадратов и таблицы кубов натуральных чисел; Вычисление суммы цифр любого натурального числа. Разложение в ряд Маклорена экспоненты и синуса. Суммирование рядов.

Урок 5.

Управляющие структуры.

Структура выбора switch, do/while, break и continue. Программа на странице 128. Подсчёт введённых данных. Две мелкие программы на стр 136. Сложные условия. Логические операции И, ИЛИ, НЕ. Пример программы выписки чисел, удовлетворяющих нескольким условиям. Наиболее уязвимые условия и порядок их проверки.

Уроки 6-9.

Практические занятия.

Чётность-нечётность числа. Последовательность Фибоначчи через цикл. Алгоритм Евклида и НОК. Досрочный выход из цикла. Есть ли тройка в записи квадрата числа? Запись числа наоборот. Идеальные числа и использование математического совершенствования. Максимальное и минимальное число среди вводимых. Пифагоровы тройки. Платёж по кредиту. Простые числа от 1 до N. Рисование различных фигур с помощью циклов. Различные средние вводимых чисел. Вычисление факториала с помощью цикла. Взятие квадратного корня. Раздача тем для курсовых работ.

Урок 10.

Функции.

Встроенные функции в C++. Определение пользовательских функций. Прототипы функций. Возведение аргумента в квадрат. Приведение типов данных. Написание различных пользовательских функций. Перевод из Цельсий в Фаренгейты. Рекурсивная функция факториал и Фибоначчи. . Стр 208.

Урок 11.

Генератор случайных чисел.

Оператор случайных чисел. Программа - тест на однородность распределения. Стр 193. Моделирование азартной игры, стр 195. Случайное число из [0, 1]. Печать нескольких случайных чисел из заданного интервала.

Урок 12.

Продолжение изучения функций.

Область действия параметров, классы памяти. Стр 199. Подтянуть хвосты, проверить домашнее задание.

Урок 13-17.

Программирование задач Математики.

1. Ханойские Башни

Знаменитая и древняя задача о перекладывании дисков. По легенде, когда монах закончит перекладывать их, наступит конец света.

2. Решение уравнений, дихотомия и метод Ньютона

Программирование решений уравнений двумя самыми популярными способами. Вводим уравнение и промежуток, где искать корень и программа находит корни с заданной точностью.

3. Вычисление интегралов - формула трапеций и Формула Симпсона.

То, что в ручную делать очень сложно для компьютера не проблема!

4. Вычисление числа Пи методом Монте-Карло.

Уникальная задача о том, как можно вычислить число π с помощью теории вероятностей и компьютера!

5. Решение систем уравнений методом градиентного спуска.

Чистая математика залезет Вам в компьютер и даже не сомневайтесь.

6. Инженерный калькулятор для решения стандартных задач по математике на выбор - системы, квадратные уравнения, кубические уравнения.

7. Генератор задач - линейные уравнения, квадратные и т.п., одним нажатием клавиши можно заставить компьютер сгенерировать задачи с ответами, которые потом можно давать своим ученикам для решения.

Урок 18-22.

Программирование задач Теории Вероятностей.

1. Задача о бросании кубиков и различные её модификации.

Какая вероятность того, что при подбрасывании 4 кубиков сумма очков будет от 8 до 10, включительно? Затрудняетесь? Это дело 5 мин для программиста. Мы также спроектируем полосу загрузки для отсчёта времени ожидания.

2. Задача о встрече и её модификация.

Если три человека договорились встретиться в промежуток от 13.00 до 14.00 дня, причём каждый приходит в случайное время, ждёт 10 мин и уходит. Какая вероятность, что все трое смогут застать друг друга?

3. Стреляющие ковбои.

В бар заходят 4 ковбоя, пьют и гуляют. Но ровно в полночь каждый хватается пистолет и все одновременно стреляют друг в друга наугад. Какая вероятность, что только один выживет? А какая вероятность, что только один погибнет?

4. Любые задачи из учебников по ТВ.

Моделирование всего что Вы когда-то увидели в учебнике - не проблема!

5. Моделирование любых распределений и вывод в графиках Excel.

Покажем как взаимодействуют и дополняют друг друга вероятность, статистика, программирование, excel и наш мозг.

Урок 23-24.

Массивы.

Объявление массивов, ввод и основные манипуляции. Основные примеры с преобразованиями массивов. Передача массивов в функции. Сортировка массива. Сортировка пузырьком. Линейный и бинарный поиск в массиве. Многомерные массивы. Тасование карт в колоде. Стр 349.

Урок 25-27.

Указатели.

Операции над указателями. Введение в обработку символов и строк. Манипуляции с текстом. Запись слова наоборот, подсчёт количества слов в тексте, поиск плохих слов и их замена в тексте.

Урок 28-30.

Использование массивов в решении задач.

1. Решение Систем линейных уравнений.

Вводим систему и компьютер даёт нам решение.

2. Вычисление определителя.

Функция для вычисления определителя.

3. Пишущая черепаха.

Случайно двигающаяся черепаха движется по доске и чертит чернилами. Какой рисунок у неё получится?

4. Задача Эйлера об обходе доски конём.

Как обойти всю шахматную доску конём так, чтобы побывать на каждой клетке не более одного раза?

Урок 31-36.

Моделирование реальных процессов

1. Большая программа - Моделирование Фондового рынка.

С помощью генератора случайных чисел моделируем движение цен на акции, добавляем возможность покупать и продавать в пределах бюджета. Попробуем сделать тренажёр для начинающих трейдеров.

2. Большая программа - Моделирование очереди в супермаркете.

Пуассоновское распределение даёт возможность симулировать многие процессы поступления заявок в систему. На примере супермаркета мы посмотрим сколько клиентов сможем обслужить!

3. Большая программа - Моделирование движения на перекрёстке.

В каком режиме должны работать светофоры на перекрёстке, чтобы пропускать наибольшее количество машин за один цикл. Возможно ли построить систему, которая подстраивалась бы под изменяющийся поток?

Урок 37-38.

Защита курсовых работ.

На 8-ом уроке были предложены курсовые работы. Теперь предстоит их защита. Если учащийся полностью справился с заданием и члены группы поддержали, то вручается сертификат об успешном окончании!