

Программа курса "Алгоритмы. Олимпиадное программирование".

Занятия рассчитаны на 4 модуля (4 семестра, 2 года)

Приведена программа только первого модуля.

Каждое занятие состоит из небольшой лекции (примерно 30 минут) с разбором простой задачи. В оставшееся время дети самостоятельно решают задачи и проверяют решение, используя систему автоматической проверки программ **ejudge**, которая применяется на всех олимпиадах по программированию. Преподаватель будет помогать детям и отвечать на их вопросы индивидуально.

Ребенок по желанию (его лично и родителей) может продолжать решение дома и проверять решение задач онлайн в системе **ejudge**, соревнуясь с другими учениками своего клуба и других IC:Клубов программистов.

Всего на каждое занятие будет предложено примерно по 10 задач – от простейших до сложных. Сложная задача будет соответствовать олимпиадному уровню (Муниципальные олимпиады, Всероссийская олимпиада). Ребенок не обязательно должен решать все задачи модуля на занятии или дома. Уровень и полноту решения задач определяет сам ребенок и его родители.

Если ребенок свободно решает задачи десятого олимпиадного уровня, он может претендовать на хорошие баллы в олимпиаде. Для детей, изъявивших желание участия в олимпиадах, могут быть проведены отдельные занятия (сборы).

Модуль 1.

Занятие №1. Знакомство

- Алгоритмы
- Тестирующая система

Занятие №2. Типы данных и отладка

- Типы данных в Java
- Примитивные типы
- Объекты
- Классы-обертки
- BigInteger и BigDecimal
- Отладка

Занятие №3. Решение задач из области арифметики

- Проверка на четность
- Немного теории
- Цифры числа
- Получение цифр числа
- Проверка на простоту
- Сумма делителей

- Количество делителей
- Разложение на простые множители

Занятие №4. НОД(GCD) и НОК(LCM)

- Немного теории
- Немного о задачах

Занятие №5. Однопроходные алгоритмы

- Чтение
- Сумма элементов
- Максимум из всех
- Максимум из четных
- Второй максимум
- Немного о задачах
- Чтение больших объемов данных
- Пример использования класса StreamTokenizer для быстрого чтения последовательности чисел

Занятие №6. Массивы

- Создание массива
- Ввод (считывание) массива из N элементов
- Вывод всех элементов массива
- Поиск максимума
- Поиск индекса максимального
- Поиск индекса заданного числа в массиве
- Вывод массива в обратном порядке
- Косвенная адресация

Занятие №7. Сортировка массива

- Сортировка выбором (метод минимума)
- Немного теории
- Метод сортировки обментами (метод пузырька)

Занятие №8. Символы и строки в Java

- Символы
- Класс String
- Создание строки
- Чтение строки
- Длина строки
- Сравнение строк
- Добавление к строке
- Преобразование различных типов в строку и обратно
- Извлечение символа и подстроки
- Поиск в строке
- Функции замены
- Разворот строки

Занятие №9. Двумерные массивы

- Создание и «стандартное» чтение
- Вывод массива в виде таблицы
- Сумма всех элементов
- Сумма элементов главной диагонали
- Неровные массивы

Занятие №10. Графы I. Определения, хранение

- Немного теории
- Основные понятия
- Деревья
- Способы хранения графов
- Способ №0. Иногда граф можно вообще не хранить специальным образом
- Способ №1. Матрица смежности
- Способ №2. Список ребер
- Способ №3. Списки смежности

Занятие №11. Стек и очередь

- Стек (Stack)
- Очередь (Queue)

Занятие №12. Графы II. Поиск в ширину

- BFS (Breadth-first search)
- BFS в графе, заданном матрицей смежности G
- Применения алгоритма поиска в ширину
- Поиск кратчайших путей из данной
- Немного теории
- Поиск компонент связности