Полная программа

Rust Developer. Basic

Rust Developer. Basic

Длительность курса: 160 часов

Модуль 1. Разработка ПО на Rust

Тема 1

Знакомство с Rust. Подготовка к обучению

Цель занятия

описать проблемы, решаемые языком;
установить инструменты для разработки;
создать и запустить Rust приложение.

Краткое содержание

инструментарий Rust;
создание, сборка и запуск приложений.

Тема 2

Разработка ПО на примере простого приложения

Цель занятия

разделять этапы разработки ПО;
организовывать разработку простых приложений.

Краткое содержание

выработка требований;
декомпозиция задачи;
простой пример.

Модуль 2. Синтаксис Rust и основы Computer Science

Тема 1

Типы данных. Переменные и функции

Цель занятия

использовать встроенные типы данных;
использовать переменные и функции.

Краткое содержание

объявление переменной;
операция присваивания;
арифметические операции;
сигнатура функции;
передача аргументов и возврат значения;
вывод типов.

Домашние задания

Реализация функции

Цель

В рамках этого ДЗ попробуем реализовать функции по текстовому описанию.

Тема 2

Ветвление и циклы

Цель занятия

использовать ветвление;
использовать циклы.

Краткое содержание

if .. {} else {};
условия и логические операции;
циклы for, while, loop.

Тема 3

Модули и тесты

Цель занятия

разбивать проект на логические блоки;
переносить части кода в другие файлы;
тестировать корректность кода.

Краткое содержание

модули;
файлы как модули;
тестовый модуль.

Тема 4

Практика: Типы данных. Переменные и функции. Ветвление и циклы

Цель занятия

писать программы в процедурном стиле..

Краткое содержание

решение простой задачи с использование переменных, функций, ветвления и циклов.

Домашние задания

Работа с кодом

Цель

В рамках этого ДЗ разделим код на модули, исходя из логики элементов и их взаимосвязей, протестируем код.

Тема 5

Управление ресурсами. Принцип владения

Цель занятия

управлять временем жизни переменных;
перемещать переменные.

Краткое содержание

правила владения;
области видимости;
время жизни переменных.

Тема 6

Ссылки и заимствование

Цель занятия

делиться данными без перемещения переменных;
контролировать корректность ссылок..

Краткое содержание

правила заимствования;
ссылки;
слайсы и строковые слайсы.

Тема 7

Практика: Владение и заимствование

Цель занятия

писать программы в процедурном стиле с использованием ссылок.

Краткое содержание

решение простой задачи с использование ссылок.

Домашние задания

Заимствование

Цель

В рамках этого ДЗ мы напишем библиотеку, которая предоставляет функционал.

Тема 8

Структуры и методы. Инкапсуляция

Цель занятия

использовать структуры и методы;
инкапсулировать данные и логику.

Краткое содержание

структуры;
методы;
self параметр;
инкапсуляцию.

Тема 9

Перечисления и pattern matching

Цель занятия

использовать перечисления с данными;
получать текущее значение перечислений с помощью сопоставления с шаблоном;
декомпозировать объекты с помощью сопоставления с шаюлоном;"

Краткое содержание

перечисления с данными;
сопоставление с шаблоном (все виды).

Тема 10

Практика: Структуры и методы. Перечисления и pattern matching

Цель занятия

писать программы в объектном стиле.

Краткое содержание

решение простой задачи с использование структур и перечислений.

Домашние задания

Процедурный/объективный код

Цель

В рамках выполнения ДЗ необходимо превратить процедурный код из результата ДЗ ""Работа с кодом"" в объектный.

Тема 11

Обобщённое программирование. Полиморфизм

Цель занятия

писать обобщённый код;
использовать статический и динамический полиморфизм;
использовать трейты и дженерики.

Краткое содержание

трейты;
дженерики;
статический и динамический полиморфизм.

Тема 12

Q&A сессия

Цель занятия

получить ответы на вопросы по ДЗ;
получить ответы на вопросы по приложениям.

Краткое содержание

типичные ошибки при выполнении ДЗ;
наставники и преподаватели ответят на ваши вопросы.

Тема 13

Обобщённое программирование. Наследование

Цель занятия

использовать наследование трейтов;
использовать ассоциированные типы и константы.

Краткое содержание

наследование трейтов;
ассоциированые типы и константы;
const generics.

Домашние задания

Работа с кодом: дублирование кода

Цель

В рамках этого ДЗ необходимо дублировать код с помощью дженериков и трейтов.

Тема 14

Времена жизни

Цель занятия

подсказывать компилятору время жизни ссылок.

Краткое содержание

явные лайфтаймы в структурах, функциях и трейтах.

Тема 15

Практика: Обобщённое программирование и времена жизни.

Цель занятия

писать приложения с полиморфизмом и используя явные lifetime.

Краткое содержание

решение задачи с помощью трейтов, дженериков и лайфтаймов.

Домашние задания

Компилятор

Цель

В рамках этого ДЗ необходимо доказать компилятору, что программа верна.

Тема 16

Декларативные макросы

Цель занятия

создавать декларатиные макросы.

Краткое содержание

синтаксис декларативных макросов;
примеры декларативных макросов.

Тема 17

Процедурные макросы

Цель занятия

создавать декларатиные макросы.

Краткое содержание

синтаксис декларативных макросов;
примеры декларативных макросов.

Домашние задания

Макросы

Цель

В рамках этого ДЗ напишем макросы.

Тема 18

Продвинутые элементы синтаксиса

Цель занятия

использовать продвинутые элементы синтаксиса.

Краткое содержание

замыкания;
HRTB;
ассоциированные типы;
подробности об object safety.

Тема 19

Подробнее о сборке

Цель занятия

использовать продвинутые возможности сборки приложений.

Краткое содержание

этапы сборки приложения;
условная компиляция и фичи;
тулчейны и таргеты;
файл build.rs.

Тема 20

Пример: разбор приложения на Rust

Цель занятия

читать и писать сложные Rust приложения.

Краткое содержание

анализ комплексного приложения;
демонстрация использования ранее изученного материала.

Домашние задания

Матрицы

Цель

В этом ДЗ вы реализуете библиотеку для работы с матрицами произвольного размера и их наборами.

Тема 21

Q&A сессия

Цель занятия

получить ответы на вопросы по ДЗ;
получить ответы на вопросы по приложениям.

Краткое содержание

типичные ошибки при выполнении ДЗ;
наставники и преподаватели ответят на ваши вопросы.

Модуль 3. Алгоритмы и структуры данных

Тема 1

Копирование и клонирование. Перегрузка операторов

Цель занятия

клонировать и копировать данные;
перегружать операторы.

Краткое содержание

трейты Copy, Clone;
трейты, перегружающие операторы.

Тема 2

Обработка ошибок и форматирование строк

Цель занятия

обрабатывать ошибки;
форматировать строки.

Краткое содержание

перечисления Option, Result;
оператор ""?"";
трейты Error, Display, Debug;
макросы для форматирования строк.

Тема 3

Преобразование типов

Цель занятия

конвертировать типы данных.

Краткое содержание

трейты From/Into, TryFrom/TryInto;
трейты Borrow, BorrowMut;
трейт AsRef.

Домашние задания

Транслируем идеи в код

Цель

В этом ДЗ вы реализуете структуру Cat.

Тема 4

Умные указатели и interior mutability. Деструкторы

Цель занятия

размещать данные на куче;
превращать гарантии компилятора в рантайм проверки;
очищать ресурсы при удалении объекта.

Краткое содержание

Box, Rc, Arc;
Cell, RefCell, Ref, RefMut;
Drop.

Тема 5

Итераторы

Цель занятия

создавать и использовать последовательности объектов;
описывать последовательность ленивых операций.

Краткое содержание

создаём и используем свой Iterator;
используем filter(), map(), collect(), ...;
Range;
Трейты From(Into)Iterator.

Домашние задания

Односвязный список

Цель

В рамках этого ДЗ реализуем односвязный список.

Тема 6

Коллекции

Цель занятия

пользоваться структорами данных из стандартной библиотеки;
оценивать сложность операций.

Краткое содержание

оценка сложности алгоритмов;
трейты Eq, PartialEq, Hash;
Vec, VecDeque, LinkedList, String;
HashMap, HashSet.

Тема 7

Q&A сессия

Цель занятия

получить ответы на вопросы по ДЗ;
получить ответы на вопросы по приложениям.

Краткое содержание

типичные ошибки при выполнении ДЗ;
наставники и преподаватели ответят на ваши вопросы.

Тема 8

Упорядоченные коллекции

Цель занятия

использовать упорядоченные коллекции и сортировать множества объектов.

Краткое содержание

трейты Ord, PartialOrd;
BTreeMap , BTreeSet, BinaryHeap.

Домашние задания

Банк

Цель

В этом ДЗ вы реализуете библиотеку предоставляющую базовый банковский функционал.

Тема 9

Обобщение владения и заимствования

Цель занятия

использовать владение и заиствование в более широком смысле.

Краткое содержание

трейты Borrow, BorrowMut;
Cow, ToOwned;
их назначение и применение.

Тема 10

Ввод и вывод

Цель занятия

читать/писать данные из/в различные потоки данных.

Краткое содержание

трейты Read, Write, BufRead, Seek;
структуры Cursor, BufReader, BufWriter.

Тема 11

Работа с файлами и сетью

Цель занятия

работать с файлами и сетью.

Краткое содержание

TcpStream, TcpListner, UdpSocket, File, OpenOptions;
связь с трейтами Read/Write.

Тема 12

Пишем клиент-серверное приложение

Цель занятия

разрабатывать клиент-серверные приложения.

Краткое содержание

пример простого клиент-серверного приложения, работывающего поверх простого протокола общения по TCP.

Домашние задания

Сервер и клиент для банка

Цель

В этом ДЗ необходимо разработать приложение предоставляющее сетевой интерфейс к функционалу банку, а также библиотеку - клиент.

Тема 13

Q&A сессия

Цель занятия

получить ответы на вопросы по ДЗ;
получить ответы на вопросы по приложениям.

Краткое содержание

типичные ошибки при выполнении ДЗ;
наставники и преподаватели ответят на ваши вопросы.

Модуль 4. Многопоточность

Тема 1

Потоки и процессы. Проблемы многопоточного кода

Цель занятия

различать поток и процесс;
распознавать проблемы многопоточного кода.

Краткое содержание

поток и процесс как сущности операционной системы;
гонки данных и взаимная блокировка.

Тема 2

Контроль корректности многопоточного кода на стадии компиляции

Цель занятия

создавать новый поток;
безопасно разделять дынные между потоками.

Краткое содержание

Send/Sync;
thread::spawn();
Mutex, RwLock, Barrier.

Домашние задания

Многопоточный сервер банка

Цель

В этом ДЗ вы создадите многопоточный сервер банка.

Тема 3

Типы многозадачности. Асинхронность

Цель занятия

использовать tokio и async/await синтаксис.

Краткое содержание

типы многозадачности;
async/await;
Future;
tokio.

Тема 4

Делаем клиент-серверное приложение асинхронным

Цель занятия

разрабатывать асинхронные приложения.

Краткое содержание

TcpStream, TcpListner из tokio;
превращение синхронного приложения в асинхронное.

Домашние задания

Асинхронный сервер и клиент для банка

Цель

В этом ДЗ вы научитесь использовать асинхронное сетевое взаимодействие для клиента и сервера банка.

Тема 5

Q&A сессия

Цель занятия

получить ответы на вопросы

Краткое содержание

вопросы по пройденным темам

Модуль 5. Проектная работа

Тема 1

Выбор темы и организация проектной работы

Цель занятия

выбрать и обсудить тему проектной работы;
спланировать работу над проектом;
ознакомиться с регламентом работы над проектом.

Краткое содержание

правила работы над проектом и специфика проведения итоговой защиты;
требования к результату проекта и итоговой документации.

Тема 2

Консультация по проектам и домашним заданиям

Цель занятия

получить ответы на вопросы по проекту, ДЗ и по курсу.

Краткое содержание

вопросы по улучшению и оптимизации работы над проектом;
затруднения при выполнении ДЗ;
вопросы по программе.

Домашние задания

Проектная работа

Цель

Проектная работа - функционирующее приложение, библиотека или их прототип, который решает определённую задачу.
Для защиты проектной работы нужно выступить на вебинаре с презентацией на 5-10 минут.
Основная задача защиты - демонстрация полученного результата.

Тема 3

Защита проектных работ

Цель занятия

защитить проект и получить рекомендации экспертов.

Краткое содержание

презентация проектов перед комиссией;
вопросы и комментарии по проектам. "