Rusti课程2.5 Rustlings 答疑 / 拓展内容

徐启航 西安交通大学



Rustlings答疑



特征



○本质:表示一组特定的功能

○包含:方法、关联类型与常量

○ 示例:简介内置常用特征

○ 示例:使用特征中的关联类型

○ 示例:使用特征中的关联常量

特征:泛型关联类型



○ 泛型关联类型:关联类型中的泛型

○ 示例:使用泛型关联类型创建集合工厂

○ 示例:在函数式编程中使用泛型关联类型

生命周期



- 本质:一个结构单元(变量/类型)存活的范围
- 生命周期注解: 一种泛型
 - 一个确定的变量或确定的类型,存活的范围是确定的。
 - 生命周期注解 提供构造变量或者类型的模板参数,使得在不同代码上下文环境下,构造出的变量或者类型可以存活不同、符合预期的范围。
 - 与类型泛型对比

○ 示例:注解变量的生命周期

○ 示例:注解类型的生命周期

生命周期与子类型(1):



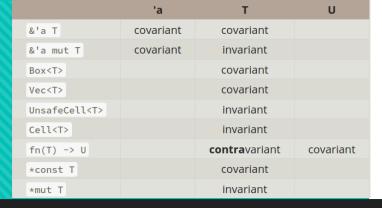
- 生命周期的包含关系:比...活得久(outlive)
 - 结论 'a: 'b <=> 'a比'b活得久(a outlives b)(示例)
 - 定理 对于任意生命周期'a , 有'static: 'a。
- 子类型:可替换性(示例)
 - 定义 'x是'y的子类型
 - 大前提:对于某处不可变引用有对于单个生命周期的要求
 - 小前提: 'y满足该要求
 - 结论: 'x也满足该要求
 - 爆论 类型越"子",可以满足的要求越多
- 结合以上两组结论, 我们有'a: 'b <=> 'a是'b的子类型
 - 想想为什么?

生命周期与子类型(2)



- 将"'a是'b的子类型"表示为偏序关系< , 'a与'b无关表示为'a<>'b , 则对于任意两个生命周期'a和'b , 仅存在3种不等关系:'a<'b、'a<>'b和'a>'b。将这3种关系统称为R('a, 'b)。
- O R对于泛型的映射
 - 对于单生命周期泛型T,这个映射即定义为T:R('a,'b) --> R(T<'a>, T<'b>)
 - 单向解释:如果'a是'b的子类型,那么T<'a>是不是T<'b>的子类型呢?还是相反?还是 无关?
- 示例: 查看常用类型的泛型映射







- 目前Rust生命周期的子类型关系对于泛型存在三种映射:
- O 协变(covariant) T: R(T<'a>, T<'b>) = R('a, 'b)。
- O 逆变(contravariant) T: R(T<'a>, T<'b>) = ~R('a, 'b), 也就是若'a<'b,则T<'a> > T<'b>。
- O 不变(invariant) T: R(T<'a>, T<'b>) = "<>或=", 也就是无法推导子类型关系。
- 示例:在Rustonomicon中展示常用泛型的子类型映射关系

高阶生命周期绑定(HRTB):泛型的泛型



○ 示例:一个指定生命周期绑定时的问题

○ 本质:将泛型中的生命周期绑定移到了实例化。

○ 类比:

○ 普通生命周期绑定:存在某一正实数a, a>0。

○ 高阶生命周期绑定:对于任意正实数a, a>0。

○ 示例:使用高阶生命周期绑定解决问题

成员方法



○ 可以参与点运算符(.)的解引用

○ 示例:基本使用

○ 示例:使用智能指针包裹self

O Receiver 特征:包裹self的唯一实现要求

○ 示例:使用Receiver 特征

感谢聆听!

Thanks for listening

