

Teoría de la computación

Laboratorio No. 12

Problema No. 1

a. Escribir la reducción- β de la operación lógica NOT

$\text{TRUE} \equiv \lambda t. \lambda f. t$

$\text{FALSE} \equiv \lambda t. \lambda f. f$

$\text{NOT} \equiv \lambda p. p \text{ FALSE TRUE}$

1. $\text{NOT TRUE} \Rightarrow \text{FALSE}$

$(\lambda p. p \text{ FALSE TRUE}) \text{ TRUE}$

$\rightarrow_{\beta} \text{TRUE FALSE TRUE}$

$\rightarrow_{\beta} (\lambda t. \lambda f. t) \text{ FALSE TRUE}$

$\rightarrow_{\beta} (\lambda f. \text{FALSE}) \text{ TRUE}$

$\rightarrow_{\beta} \text{FALSE}$

2. $\text{NOT FALSE} \Rightarrow \text{TRUE}$

$(\lambda p. p \text{ FALSE TRUE}) \text{ FALSE}$

$\rightarrow_{\beta} \text{FALSE FALSE TRUE}$

$\rightarrow_{\beta} (\lambda t. \lambda f. f) \text{ FALSE TRUE}$

$\rightarrow_{\beta} (\lambda f. f) \text{ TRUE}$

$\rightarrow_{\beta} \text{TRUE}$

b. Escriba y explique cómo se vería la recursión y los ciclos.

En cálculo λ no hay bucles; toda repetición se expresa con funciones. La recursión se obtiene con un combinador de punto fijo y los números de Church representan “aplicar una función n veces”, o sea, iteración sin estados mutables.

c. Explique cuando es prudente usar este tipo de programación y cuando no. De un ejemplo de cada caso.

Cuando sí conviene: Se recomienda usar cuando tu problema es transformar datos sin depender de estados externos ni mutaciones: lógica de negocio pura, validaciones, análisis de colecciones, y cálculos deterministas. Beneficia la prueba unitaria y el paralelismo. Ejemplo: filtrar transacciones por reglas, mapear a montos y sumar, todo como una cadena de transformaciones sin modificar los datos originales.

Cuando no conviene: Es mejor evitarla cuando hay mucha recursión profunda, restricciones de memoria/tiempo que requieren mutación “en sitio”, o interacción intensiva con I/O y estados cambiantes. Ejemplo: procesar en tiempo real grandes buffers donde copiar estructuras en cada paso sería costoso; allí es más prudente trabajar con actualizaciones locales y control explícito del estado.