

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.