



### Lembre-se:

$\alpha$  : troca de nome de uma variável conectada. Exemplo:  $\lambda a. \lambda b. \lambda c. b \rightarrow^\alpha \lambda x. \lambda y. \lambda z. y$   $\beta$ :  
 $(\lambda y. M) A \rightarrow^\beta M_{(y \rightarrow A)}$  (as instâncias livres de  $y$  em  $M$  são substituídas por  $A$ )  $\eta$ :  $\lambda y. My \rightarrow^\eta M$ , se  $y$  não ocorre livre em  $M$ .

**Teoremas de Church-Rosser:** *provam a consistência do  $\lambda$ -Cálculo como teoria de funções!*

1. **Teorema da Unicidade:** Se uma  $\lambda$ -expressão possui forma normal, ela é única, independentemente da sequência de reduções.
2. **Teorema da Normalização:** A escolha do *redex* mais externo e mais à esquerda, em cada etapa da avaliação, leva à forma normal, se ela existir.

### 1ª Lista de Exercícios

Leve as expressões abaixo a forma normal, se elas existirem, apresentando todos os possíveis caminhos. Saliente o caminho de CR-II.

- a)  $(\lambda a . \lambda b. a) ( \lambda a. a. ba) b ((\lambda a. aaa) (\lambda a. aa))$
- b)  $(\lambda a . \lambda b. b) (( \lambda b. \lambda a. ab) b) ((\lambda a. aba) (\lambda a. aa))$
- c)  $(\lambda a . \lambda a. b) (( \lambda b. \lambda a. ab) b) ((\lambda a. aba) (\lambda a. aa))$
- d)  $(\lambda a . \lambda b. b) ( \lambda b. (\lambda a. ab) b) ((\lambda a. aba) (\lambda a. aa))$

### Observações:

1. Os exercícios propostos devem ser feitos à mão em papel pautado de maneira organizada e de fácil leitura/correção, cada exercício em uma página.
2. O seu pautado deve ser fotografado ou escaneado formando um documento pdf a ser enviado via Google Classroom.

**Professor Titular**

Centro de Informática  
Universidade Federal de Pernambuco  
Av. Jornalista Aníbal Fernandes, s/n, CDU  
CEP 50.740-560 - Recife – PE, BRASIL  
Sala: B002 - Térreo - Bloco B  
Fone: + 55 81 2126-8430 ext: 4305

**Professor Adjunto**

Departamento de Computação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n , Dois Irmãos  
CEP 52.171-900 - Recife - PE , BRASIL  
Sala 36 - CEAGRI 2