

Alfa-Equivalência

Leomar Camargo de Souza, Luisa Sinzker Fantin, Walter Lucas Monteiro de
Mendonça

Linguagens Declarativas, PPGI
Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brasil

1 Introdução

O conceito de *alfa-equivalência* (ou α -equivalência), utilizada no cálculo- λ , é utilizado para representar a equivalência entre duas expressões. Para que a equivalência de fato ocorra, é necessário que uma das expressões sejam obtidas da outra expressão, por meio da substituição não-conflitante de *variáveis livres*. Entende-se por *variável livre*, uma variável utilizada dentro de uma função, de forma que essa variável não sejam um parâmetro formal para essa função e nem que ela esteja definida no corpo da função [1].

De um modo mais simplificado, a *alfa-equivalência* capta a noção de que os nomes das variáveis que estão vinculadas a função não são importantes. Dessa forma, o que importa nesse contexto, é a estrutura vinculativa no qual as variáveis induzem na função. Assim, o principal objetivo da *alfa-equivalência* é garantir que nenhuma variável vinculada tenha o mesmo nome de uma variável livre no termo que está sendo substituído [2].

Dessa maneira, a *alfa-equivalência* garante um meio de evitar a captura de variáveis durante o renomeamento (ou substituição) das variáveis que estão vinculadas em uma abstração λ , ou seja, a partir dela, é possível resolver problemas de conflitos de variáveis presentes em abstrações lambda.

1.1 Exemplos

Para que duas expressões- λ sejam *alfa-equivalentes*, a única diferença entre elas deve ser o renomeamento das variáveis vinculadas a função. Um exemplo de *alfa-equivalência* é mostrado a seguir onde, a expressão 1 é *alfa-equivalente* a expressão 2.

$$\lambda x. \lambda y. xyz \tag{1}$$

$$\lambda a. \lambda b. abz \tag{2}$$

A substituição de variáveis aplicada na expressão 1, que resultou na expressão 2, é denotada da seguinte forma: $[x/a], [y/b]$. Um exemplo onde não há *alfa-equivalência* é mostrado as expressões a seguir.

$$\lambda x. \lambda xy \tag{3}$$

$$\lambda y. \lambda y y \tag{4}$$

A substituição $[x/y]$, aplicada na expressão 3 resulta na expressão 4, fazendo com que as duas expressões não sejam *alfa-equivalentes*, uma vez que nem sempre o processo de substituição de variáveis é algo trivial de ser realizado [3].

Referências

1. M. J. Gabbay, “A theory of inductive definitions with alpha-equivalence,” 2000.
2. C. Calves and M. Fernández, “Nominal matching and alpha-equivalence,” in *WoL-LIC*, vol. 5110, pp. 111–122, Springer, 2008.
3. B. C. Pierce, *Types and programming languages*. MIT press, 2002.