

Entrega: 23/11/2005
 (Entregar manuscrito)

2ª Lista de Exercícios sobre Cálculo λ

1. Considere uma lógica com 3 valores: T , F e Z , e as operações *not* e *and* definidas pelas tabelas-verdade abaixo. Represente estes valores e operações usando cálculo lambda e prove que as operações definidas estão corretas (satisfazem as tabelas-verdade).

not

Arg.	Res.
T	F
F	T
Z	Z

and

Args.		Res.
T	T	T
T	F	F
T	Z	Z
F	T	F
F	F	F
F	Z	F
Z	T	Z
Z	F	F
Z	Z	Z

2. Considere a definição de pares e listas a seguir:

```

define Pair  $\equiv \lambda a. \lambda b. \lambda f. f\ a\ b$ 
define Head  $\equiv \lambda g. g\ (\lambda a. \lambda b. a)$ 
define Tail  $\equiv \lambda g. g\ (\lambda a. \lambda b. b)$ 
define Nil  $\equiv \lambda x. \lambda a. \lambda b. a$ 
define [a]  $\equiv Pair\ a\ Nil$ 
define [a, b]  $\equiv Pair\ b\ (Pair\ a\ Nil)$ 
    
```

Mostre como a seguinte redução é obtida:

$$Head\ (Tail\ (Tail\ [1, 2, 3, 4])) \Rightarrow_{\delta} 3$$

3. A operação de concatenação de listas pode ser definida usando a seguinte fórmula recursiva:

$$Append(l_1, l_2) = \text{if } l_1 = Nil \text{ then } l_2 \text{ else } Pair\ (Head\ l_1)\ (Append\ (Tail\ l_1)\ l_2)$$

Mostre como a função *Append* pode ser definida em cálculo lambda, e faça a redução *Append* [1, 2, 3] [3, 5] usando sua definição.