

01. Desenvolver uma expressão lambda que calcule a área total de um cone circular reto de altura h e de raio r por meio da fórmula $\pi * r * (r + \sqrt{h^2 + r^2})$.

```
(\h. (\r. \pi * r * (r + \sqrt{h^2 + r^2})))
```

02. Qual o resultado da execução da expressão lambda $(\lambda x. \lambda y. \lambda z. y * (z + x)) 9 2 3$

```
(\x. \y. \z. y * (z + x)) 9 2 3
= (\x. \y. \z. y * (z + x)) 9 2 3 // [9/x] trocar x por 9
= (\y. \z. y * (z + 9)) 2 3 // [2/y] trocar y por 2
= (\z. 2 * (z + 9)) 3 // [3/z] trocar z por 3
= 2 * (3 + 9)
= 2 * 12
= 24
```

03. Qual o resultado da execução da expressão lambda $((\lambda w. \lambda x. (w x)) (\lambda y. y)) z$

```
((\w. \x. (w x)) (\y. y)) z
= ((\w. \x. (w x)) (\y. y)) z // [\y.y/w] trocar w por (\y.y)
= (\x. ((\y. y) x)) z // [z/x] trocar x por z
= (\y. y) z // [z/y] trocar y por z
= z
```

04. Implemente uma função recursiva, conforme as definições recursivas de Bird, que apresente o n -ésimo termo da sequência $y_{k+1} = 2 + y_k$, sendo $k = 1, 2, 3, \dots, n$ e $y_1 = 1$.

```
serie = \k. (k = 1 → 1, 2 + serie(k - 1))
```

05. Apresente a função recursiva parcial de Kleene que apresente o n -ésimo termo da sequência $y_{k+1} = 2 + y_k$, sendo $k = 1, 2, 3, \dots, n$ e $y_1 = 1$, utilizando as funções básicas apresentadas a seguir. Apresente também a execução da função `serie(4)`.

```
add(x, y) = \x. \y. x + y // função adição
proj22 = \x. \y. y // função projeção do 2º componente
```

```
serie(1) = 1
serie(y + 1) = add(2, proj22(y, serie(y)))
```

```
serie(3)
= add(2, proj22(3, serie(3)))
= add(2, proj22(3, add(2, proj22(2, serie(2))))
= add(2, proj22(3, add(2, proj22(2, add(2, proj22(1, serie(1)))))
= add(2, proj22(3, add(2, proj22(2, add(2, proj22(1, 1)))))
= add(2, proj22(3, add(2, proj22(2, add(2, 1)))))
= add(2, proj22(3, add(2, proj22(2, 3))))
= add(2, proj22(3, add(2, 3)))
= add(2, proj22(3, 5))
= add(2, 5)
= 7
```