

ANA ELISA G ZANON
LISTA CÁLCULO LAMBDA

01) a) $a\ b\ c\ d$

$((a\ b)\ c)\ d$

01) b) $\lambda q.\lambda i.q$

$(\lambda q.(\lambda i.(q)))$

01) c) $\lambda x.\lambda y.\lambda z.x\ z\ (y\ z)$

$(\lambda x.(\lambda y.(\lambda z.(x\ z\ (y\ z)))))$

02) a) $\lambda s.s\ z\ \lambda q.s\ q$

Variáveis Livres: $\{z\}$

Variáveis Ligadas:

$\lambda s \rightarrow s$

$\lambda q \rightarrow q$

02) b) $(\lambda s.s\ z)\ \lambda q.w\ \lambda w.w\ q\ z\ s$

Variáveis Livres: $\{z, s, w\}$

Variáveis Ligadas:

$\lambda s \rightarrow s$

$\lambda q \rightarrow w$

$\lambda w \rightarrow w$

02)c) $(\lambda s.s)\ (\lambda q.q\ s)$

Variáveis Livres: $\{s\}$

Variáveis Ligadas:

$\lambda s \rightarrow s$

$\lambda q \rightarrow q$

02)d) $\lambda z.((\lambda s.s\ q)\ (\lambda q.q\ z))\ \lambda z.z\ z$

*ligado ao lambda z mais prox.

Variáveis Ligadas:

$\lambda z \rightarrow z$ ligado

$\lambda s \rightarrow s$ ligado

$\lambda q \rightarrow q$ ligado

$\lambda z \rightarrow z$ ligado

Variáveis Livres: $\{q\}$

03)a) $(\lambda z.z)\ (\lambda q.q\ q)\ (\lambda s.s\ a)$

$(\lambda q.q\ q)\ (\lambda s.s\ a)$

$(\lambda s.s\ a)\ (\lambda s.s\ a)$
 $(\lambda s.s\ a)\ a$
 $a\ a$

03)b) $(\lambda s.\lambda q.s\ q\ q)\ (\lambda a.a)\ b$
 $(\lambda q.(\lambda a.\ a)\ q\ q)\ b$
 $(\lambda a.a)\ b\ b$
 $b\ b$

03)c) $(\lambda s.\lambda q.s\ q\ q)\ (\lambda x.x)\ c$
 $(\lambda q.(\lambda x.x)\ q\ q)\ c$
 $(\lambda x.x)\ c\ c$
 $c\ c$

03)d) $((\lambda s.s\ s)\ (\lambda q.q))\ (\lambda r.r)$
 $((\lambda q.q)(\lambda q.q))\ (\lambda r.r)$
 $(\lambda q.q)\ (\lambda r.r)$
 $(\lambda r.r)$

04) a) $(\lambda x.x)\ 5$
 5

04) b) $(\lambda x.x + 10)\ 42$
 $(42+10)$
 52

04) c) $(\lambda f.f\ (f\ 10))\ (\lambda x.x + 2)$
 $(\lambda x.\ x+2)((\lambda x.\ x+2)\ 10)$
 $(\lambda x.\ x+2)(10+2)$
 $12+2$
 14

04) d) $(\lambda f.f)\ (\lambda x.x)\ 51$
 $(\lambda x.x)51$
 51

05)

ONE = $\lambda a.\lambda b.a\ b$

TWO = $\lambda c.\lambda d.c\ (c\ d)$

PLUS = $\lambda m.\lambda n.\lambda f.\lambda x.m\ f\ (n\ f\ x)$

$(\lambda m. \lambda n. \lambda f. \lambda x. m \ f \ (n \ f \ x)) \ (\lambda c. \lambda d. c \ (c \ d)) \ (\lambda a. \lambda b. a \ b)$
 $(\lambda n. \lambda f. \lambda x. (\lambda c. \lambda d. c \ (c \ d)) \ f \ (n \ f \ x)) \ (\lambda a. \lambda b. a \ b)$
 $(\lambda f. \lambda x. (\lambda c. \lambda d. c \ (c \ d)) \ f \ ((\lambda a. \lambda b. a \ b) \ f \ x))$
 $(\lambda f. \lambda x. (\lambda d \ f \ (f \ d)) \ ((\lambda a \lambda b. ab) \ f \ x))$
 $(\lambda f \lambda x. (\lambda d \ f \ (f \ d)) \ ((\lambda b. f \ b) x))$
 $(\lambda f \lambda x. (\lambda d. f \ (f \ d)) \ (f \ x))$
 $(\lambda f \lambda x. f \ (f \ (f \ x)))$

*representação numero 3
 sucesso-sucessor-sucessor