

LE01-12

Fernanda Oliveira Carneiro de Albuquerque

Questão 1

a) $(\lambda a. \lambda b. a)(\lambda a. a b a) b ((\lambda a. a a a)(\lambda a. a a))$

$\xrightarrow{\alpha} (\lambda w. \lambda k. w)(\lambda x. x b x) b ((\lambda y. y y y)(\lambda z. z z))$

$\xrightarrow{\beta} (\lambda k. (\lambda x. x b x)) b ((\lambda y. y y y)(\lambda z. z z))$

$\xrightarrow{\beta} (\lambda x. x b x) ((\lambda y. y y y)(\lambda z. z z))$

$\xrightarrow{\beta} (\lambda y. y y y) (\lambda z. z z) b (\lambda y. y y y) (\lambda z. z z)$

$\xrightarrow{\beta} (\lambda z. z z) (\lambda z. z z) (\lambda z. z z) b (\lambda y. y y y) (\lambda z. z z)$

$\xrightarrow{\beta} (\lambda z. z z) (\lambda z. z z) (\lambda z. z z) b (\lambda y. y y y) (\lambda z. z z)$

Entra em looping, portanto não possui forma normal.

$$b) (\lambda a. \lambda b. b) ((\lambda b. \lambda a. ab) b) ((\lambda a. aba) (\lambda a. aa))$$

$$\xrightarrow{\alpha} (\lambda w. \lambda x. x) ((\lambda y. \lambda z. zy) b) ((\lambda k. kbk) (\lambda l. ll))$$

$$\xrightarrow{\beta} (\lambda x. x) ((\lambda k. kbk) (\lambda l. ll))$$

$$\xrightarrow{\beta} ((\lambda k. kbk) (\lambda l. ll))$$

$$\xrightarrow{\beta} ((\lambda l. ll) b) (\lambda l. ll)$$

$$\xrightarrow{\beta} (bb (\lambda l. ll))$$

Forma normal: $(bb (\lambda l. ll))$

$$c) (\lambda a. \lambda a. \underline{b}) ((\lambda b. \lambda a. \underline{ab}) b) ((\lambda a. \underline{aba}) (\lambda a. \underline{aa}))$$

\downarrow livre
 \downarrow livre
 \downarrow livre

$$\xrightarrow{\alpha} (\lambda c. \underline{\lambda w. b}) (\underline{\lambda x. \lambda y. yx}) b ((\lambda z. \underline{zbz}) (\lambda l. \underline{ll}))$$

\overline{M}
 \overline{a}

$$\xrightarrow{\beta} (\lambda w. \underline{b}) (\underline{\lambda z. zbz}) (\lambda l. \underline{ll})$$

\overline{M}
 \overline{a}

$$\xrightarrow{\beta} b$$

Forma normal: b

$$d) (\lambda a. \lambda b. b) (\lambda b (\lambda a. ab) b) ((\lambda a. aba) (\lambda a. aa))$$

$$\xrightarrow{\alpha} (\lambda x. \lambda y. y) (\lambda z (\lambda w. wz) z) ((\lambda k. kbk) (\lambda l. ll))$$

$$\xrightarrow{\beta} (\lambda y. y) ((\lambda k. kbk) (\lambda l. ll))$$

$$\xrightarrow{\beta} ((\lambda k. kbk) (\lambda l. ll))$$

$$\xrightarrow{\beta} (\lambda l. ll) b (\lambda l. ll)$$

$$\xrightarrow{\beta} bb (\lambda l. ll)$$

Forma normal: $bb (\lambda l. ll)$