

Лабораторная работа № 1

Задание 1

Для каждого из приведённых лямбда-выражений найдите из предложенных вариантов ему альфа-эквивалентное и обоснуйте Ваш выбор.

1. $\lambda xy. xz$
 - a) $\lambda xz. xz$
 - b) $\lambda mn. mz$
 - c) $\lambda z(\lambda x). xz$
2. $\lambda xy. xxy$
 - a) $\lambda mn. mnp$
 - b) $\lambda x(\lambda y). xy$
 - c) $\lambda a(\lambda b). aab$
3. $\lambda xyz. zx$
 - a) $\lambda x. (\lambda y). (\lambda z)$
 - b) $\lambda tos. st$
 - c) $\lambda mnp. mn$

Задание 2

Определите, какие из следующих выражений являются комбинаторами и обоснуйте Ваш выбор.

1. $\lambda x. xxx$
2. $\lambda xy. zx$
3. $\lambda xyz. xy(zx)$
4. $\lambda xyz. xy(zxy)$
5. $\lambda xy. xy(zxy)$

Задание 3

Определите, какие из следующих выражений могут быть редуцированы к бета-нормальной форме, а какие из них расходятся. Обоснуйте Ваш ответ.

1. $\lambda x. xxx$
2. $(\lambda z. zz)(\lambda y. yy)$
3. $(\lambda x. xxx)z$

Задание 4

Произведите бета-редукцию следующих выражений к нормальной форме, зафиксировав все промежуточные шаги преобразований.

1. $(\lambda abc. cba)zz(\lambda wv. w)$
 2. $(\lambda x. \lambda y. xyy)(\lambda a. a)b$
 3. $(\lambda y. y)(\lambda x. xx)(\lambda z. zq)$
 4. $(\lambda z. z)(\lambda z. zz)(\lambda z. zy)$
- Подсказка: используйте альфа-эквиваленцию для введения новых обозначений
5. $(\lambda x. \lambda y. xyy)(\lambda y. y)y$
 6. $(\lambda a. aa)(\lambda b. ba)c$
 7. $(\lambda xyz. xz(yz))(\lambda x. z)(\lambda x. a)$