

Курс: Функциональное программирование Домашнее задание 3

Если не указано иное, в задачах подразумевается простая система типов в стиле Карри.

Найдите замкнутые термы в нормальной форме, являющиеся обитателями типа (1 балл)

- ▶ $\alpha \rightarrow \beta \rightarrow \gamma \rightarrow \alpha$
- ▶ $\alpha \rightarrow \beta \rightarrow \gamma \rightarrow \beta$
- ▶ $\alpha \rightarrow \beta \rightarrow \alpha \rightarrow \alpha$
- ▶ $\alpha \rightarrow \alpha \rightarrow \alpha \rightarrow \alpha$

Сколько разных с точностью до α -эквивалентности нормализованных термов каждого типа вы можете привести?

Найдите замкнутые термы в нормальной форме, являющиеся обитателями типа (2 балла)

- ▶ $(\delta \rightarrow \delta \rightarrow \alpha) \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta \rightarrow \gamma) \rightarrow (\delta \rightarrow \beta) \rightarrow \delta \rightarrow \gamma$
- ▶ $(\delta \rightarrow \delta \rightarrow \alpha) \rightarrow (\gamma \rightarrow \alpha) \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \delta \rightarrow \gamma \rightarrow \beta$ (2 штуки)

Определите тип следующих комбинаторов (2 балла)

- ▶ $S = \lambda f g x. f x (g x)$
- ▶ $\lambda x y. x(y x x)$
- ▶ $\lambda x y. x y x$

Типизируйте по Чёрчу (2 балла)

- ▶ SKK
- ▶ SKI

(Обратите внимание, что в задании НЕТ указания редуцировать терм.)

Сконструируйте замкнутый, находящийся в нормальной форме терм типа

- ▶ $(\gamma \rightarrow \epsilon) \rightarrow ((\gamma \rightarrow \epsilon) \rightarrow \epsilon) \rightarrow \epsilon$

которому нельзя было бы приписать тип $\alpha \rightarrow (\alpha \rightarrow \epsilon) \rightarrow \epsilon$. (2 балла)

Сконструируйте замкнутый, находящийся в нормальной форме терм типа

- ▶ $((\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \alpha) \rightarrow (\alpha \rightarrow \alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \alpha$
 - ▶ $((\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \alpha) \rightarrow (\alpha \rightarrow \alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \beta$
- (3 балла)