

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH



BÀI TẬP MÔN
XỬ LÝ NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN
BÀI TẬP QUÁ TRÌNH 02

Giảng viên hướng dẫn: Nguyễn Đức Vũ

Họ và tên
Trần Đình Khánh Đăng

MSSV
22520195

Mã lớp
CS221.P12

TP. Hồ Chí Minh, ngày 30 tháng 11 năm 2024

Câu 1:**Biểu thức ban đầu:**

$$\lambda P.(P@nam)@\lambda P.giỏi(P)$$

$$\Rightarrow \lambda P.giỏi(P)@nam$$

$$\Rightarrow giỏi(nam)$$

Ta có:

- $\lambda P.(P@nam) : nam$
- $\lambda P.giỏi(P) : giỏi$

Phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên: *"Nam giỏi"***Câu 2:****Biểu thức ban đầu:**

$$(\lambda P.\lambda Q.\exists X((P@X) \wedge (Q@X)))@\lambda P.quyển_sách(P)@\lambda P.hay(P)$$

$$\Rightarrow \lambda Q.\exists X(\lambda P.quyển_sách(P)@X \wedge (Q@X))@\lambda P.hay(P)$$

$$\Rightarrow \lambda Q.\exists X(quyển_sách(X) \wedge (Q@X))@\lambda P.hay(P)$$

$$\Rightarrow \exists X(quyển_sách(X) \wedge (\lambda P.hay(P)@X))$$

$$\Rightarrow \exists X(quyển_sách(X) \wedge hay(X))$$

Ta có:

- $\lambda P.\lambda Q.\exists X((P@X) \wedge (Q@X)) : \text{Có một}$
- $\lambda P.quyển_sách(P) : \text{quyển sách}$
- $\lambda P.hay(P) : \text{hay}$

Phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên: *"Có một quyển sách hay"***Câu 3:****Biểu thức ban đầu:**

$$\lambda P.(P@toàn)@(\lambda P.\lambda X.(P@\lambda Y.trồng(X, Y))@(\lambda P.\lambda Q.\exists X((P@X) \wedge (Q@X))@\lambda P.cây_chanh(P)))$$

$$\Rightarrow \lambda P.(P@toàn)@(\lambda P.\lambda D.(P@\lambda Y.trồng(D, Y))@(\lambda P.\lambda Q.\exists X((P@X) \wedge (Q@X))@\lambda P.cây_chanh(P)))$$

(Phép biến đổi alpha cho λX)

$$\Rightarrow \lambda P.(P@toàn)@(\lambda P.\lambda D.(P@\lambda Y.trồng(D, Y))@(\lambda Q.\exists X((\lambda P.cây_chanh(P)@X) \wedge (Q@X))))$$

$$\begin{aligned}
&\Rightarrow \lambda P.(P@toàn)@(\lambda P.\lambda D.(P@ \lambda Y.trồng(D, Y))@(\lambda Q.\exists X(cây_chanh(X) \wedge (Q@X)))) \\
&\Rightarrow \lambda P.(P@toàn)@(\lambda D.(\lambda Q.\exists X(cây_chanh(X) \wedge (Q@X))@ \lambda Y.trồng(D, Y))) \\
&\Rightarrow \lambda P.(P@toàn)@(\lambda D.(\exists X(cây_chanh(X) \wedge (\lambda Y.trồng(D, Y)@X)))) \\
&\Rightarrow \lambda P.(P@toàn)@(\lambda D.(\exists X(cây_chanh(X) \wedge trồng(D, X)))) \\
&\Rightarrow \lambda D.(\exists X(cây_chanh(X) \wedge trồng(D, X)))@toàn \\
&\Rightarrow \exists X(cây_chanh(X) \wedge trồng(toàn, X))
\end{aligned}$$

Ta có:

- $\lambda P.(P@toàn) : toàn$
- $\lambda P.\lambda X.(P@ \lambda Y.trồng(X, Y)) : trồng$
- $\lambda P.\lambda Q.\exists X((P@X) \wedge (Q@X)) : một$
- $\lambda P.cây_chanh(P) : cây_chanh$

Phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên: "Toàn trồng một cây chanh"

Câu 4:

Biểu thức ban đầu:

$$\begin{aligned}
&(\lambda P.\lambda Q.\forall X((P@X) \rightarrow (Q@X))@ \lambda P.con_mèo(P))@(\lambda P.\lambda X.(P@ \lambda Y.sợ(X, Y))@(\lambda P.\lambda Q.\forall X((P@X) \rightarrow \\
&(Q@X))@ \lambda P.con_chó(P))) \\
&\Rightarrow (\lambda P.\lambda Q.\forall X((P@X) \rightarrow (Q@X))@ \lambda P.con_mèo(P))@(\lambda P.\lambda D.(P@ \lambda Y.sợ(D, Y))@(\lambda P.\lambda Q.\forall X((P@X) \rightarrow \\
&(Q@X))@ \lambda P.con_chó(P))) \\
&\text{Phép biến đổi alpha cho } \lambda X \\
&\Rightarrow (\lambda Q.\forall X((\lambda P.con_mèo(P)@X) \rightarrow (Q@X))@(\lambda P.\lambda D.(P@ \lambda Y.sợ(D, Y))@(\lambda Q.\forall X((\lambda P.con_chó(P)@X) \rightarrow \\
&(Q@X))))
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow (\lambda Q.\forall X(con_mèo(X) \rightarrow (Q@X))@(\lambda P.\lambda D.(P@ \lambda Y.sợ(D, Y))@(\lambda Q.\forall X(con_chó(X) \rightarrow (Q@X))))$$

$$\Rightarrow (\lambda Q.\forall X(con_mèo(X) \rightarrow (Q@X))@(\lambda D.(\lambda Q.\forall X(con_chó(X) \rightarrow (Q@X))@ \lambda Y.sợ(D, Y)))$$

$$\Rightarrow (\lambda Q.\forall X(con_mèo(X) \rightarrow (Q@X))@(\lambda D.\forall X(con_chó(X) \rightarrow \lambda Y.sợ(D, Y)@X))$$

$$\Rightarrow (\lambda Q.\forall X(con_mèo(X) \rightarrow (Q@X))@(\lambda D.\forall X(con_chó(X) \rightarrow s\phi(D, X)))$$

$$\Rightarrow (\forall X(con_mèo(X) \rightarrow (\lambda D.\forall X(con_chó(X) \rightarrow s\phi(D, X))@X)))$$

$$\Rightarrow (\forall X(con_mèo(X) \rightarrow (\lambda D.\forall K(con_chó(K) \rightarrow s\phi(D, K))@X)))$$

$$\Rightarrow (\forall X(con_mèo(X) \rightarrow (\forall K(con_chó(K) \rightarrow s\phi(X, K))))$$

Ta có:

- $\lambda P.\lambda Q.\forall X((P@X) \rightarrow (Q@X)) : \text{mọi}$
- $\lambda P.con_mèo(P) : \text{con mèo}$

- $\lambda P.\lambda X.(P@ \lambda Y.sợ(X, Y))$: sợ
- $\lambda P.\lambda Q.\forall X((P@X) \rightarrow (Q@X))$: mọi
- $\lambda P.con_chó(P)$: con chó

Phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên: *"Mọi con mèo sợ mọi con chó"*

Câu 5:

Biểu thức ban đầu:

$$\begin{aligned}
 & \lambda P.(P@nam)@((\lambda P.\lambda Q.\lambda X.((P@X) \wedge (Q@X))@ \lambda P.giới(P))@ \lambda P.siêng(P)) \\
 & \Rightarrow \lambda P.(P@nam)@((\lambda Q.\lambda X.((\lambda P.giới(P)@X) \wedge (Q@X)))@ \lambda P.siêng(P)) \\
 & \Rightarrow \lambda P.(P@nam)@(\lambda X.(giới(X) \wedge (\lambda P.siêng(P)@X))) \\
 & \Rightarrow \lambda P.(P@nam)@(\lambda X.(giới(X) \wedge siêng(X))) \\
 & \Rightarrow (\lambda X.(giới(X) \wedge siêng(X)))@nam \\
 & \Rightarrow giới(nam) \wedge siêng(nam)
 \end{aligned}$$

Ta có:

- $\lambda P.(P@nam)$: nam
- $\lambda P.\lambda Q.\lambda X.((P@X) \wedge (Q@X))$: và
- $\lambda P.giới(P)$: giới
- $\lambda P.siêng(P)$: siêng

Phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên: *"Nam giới và siêng"*