

1. 求下列各式的前束范式：

- 1)  $\forall x F(x) \rightarrow \square \forall y G(x, y)$
- 2)  $\forall x (F(x, y) \rightarrow \square \exists y G(x, y, z))$
- 3)  $\forall x F(x, y) \leftrightarrow \square \exists x G(x, y)$
- 4)  $\forall x_1 (F(x_1) \rightarrow G(x_1, x_2)) \rightarrow \square (\exists x_2 H(x_2) \rightarrow \square \exists x_3 L(x_2, x_3))$
- 5)  $\exists x_1 F(x_1, x_2) \rightarrow \square (F(x_1) \rightarrow \square \neg \exists x_2 G(x_1, x_2))$

2. 将下列命题符号化, 要求符号化的公式全为前束范式：

- 1) 有的汽车比有的火车跑得快。
- 2) 有的火车比所有的汽车跑得快。
- 3) 不是所有的火车都比所有汽车跑得快。
- 4) 有的飞机比有的汽车慢是不对的。

