

专业：人工智能（图灵班）

学号+姓名：3220103422 刘韬

1. 在如下表达式中，哪些是项，哪些是公式？

- a.  $x$
- b.  $f(x, a)$
- c.  $c$
- d.  $g(c, f(y, z))$
- e.  $g(F, d)$
- f.  $\forall x F(x)$

abcd 是项

f 是公式

2. 设语言  $L$  包含一个个体常元  $c$ ，一个二元函数符号  $f$  和一个一元关系符号  $F$ 。给出两个解释，其中一个使得  $\forall x F(f(x, c))$  为真，另外一个使得该公式为假。

给定论域  $D$ ， $F$  映射为对任意  $a$  属于  $D$ ， $F(a)$  为真，那么对  $f$ 、 $c$  的任何解释，此时  $\forall x F(f(x, c))$  为真。

给定论域  $D$ ，设其中一个元素  $b$ ，使得  $F(b)$  为假，且存在  $c_0$ ，存在  $x$ ， $f(x, c_0)$  为  $b$ ，那么此时  $F(f(x, c))$  为假，故  $\forall x F(f(x, c))$  为假。

3. 证明  $\forall x (F(x) \rightarrow G(f(x))) \wedge \forall x F(x) \wedge \exists x \neg G(x)$  是可满足的。

只要证明存在某种赋值  $v$  使得上式为真，这等价于在赋值  $v$  下，以下均为真：

$\forall x (F(x) \rightarrow G(f(x))), \forall x F(x), \exists x \neg G(x)$

赋值  $v$  满足：设  $a, b$  满足  $\neg G(a)$  为真， $G(b)$  为真，

设  $f(x)$  为  $\forall x f(x) = b$ ，

设  $F(a), F(b)$  为真

取论域  $D = \{a, b\}$ ，此时上面三公式均为真，因此原式可满足。