

谓词符号化举例

王丽杰

Email: ljwang@uestc.edu.cn

电子科技大学 计算机学院

2016-



谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

① 没有人登上过木星；

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 没有人登上过木星；
令 $H(x)$: x 是人, $M(x)$: x 登上过木星,

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

① 没有人登上过木星；

令 $H(x)$: x 是人, $M(x)$: x 登上过木星,

则命题符号化为 $\neg(\exists x)(H(x) \wedge M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

① 没有人登上过木星；

令 $H(x)$ ： x 是人， $M(x)$ ： x 登上过木星，

则命题符号化为 $\neg(\exists x)(H(x) \wedge M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

② 在美国留学的学生未必都是亚洲人；

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 没有人登上过木星；

令 $H(x)$: x 是人, $M(x)$: x 登上过木星,

则命题符号化为 $\neg(\exists x)(H(x) \wedge M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

- ② 在美国留学的学生未必都是亚洲人；

令 $A(x)$: x 是亚洲人, $H(x)$: x 是在美国留学的学生,

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 没有人登上过木星；

令 $H(x)$: x 是人, $M(x)$: x 登上过木星,

则命题符号化为 $\neg(\exists x)(H(x) \wedge M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

- ② 在美国留学的学生未必都是亚洲人；

令 $A(x)$: x 是亚洲人, $H(x)$: x 是在美国留学的学生,

则命题符号化为 $\neg(\forall x)(H(x) \rightarrow A(x))$ 或 $(\exists x)(H(x) \wedge \neg A(x))$

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 没有人登上过木星；

令 $H(x)$: x 是人, $M(x)$: x 登上过木星,

则命题符号化为 $\neg(\exists x)(H(x) \wedge M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

- ② 在美国留学的学生未必都是亚洲人；

令 $A(x)$: x 是亚洲人, $H(x)$: x 是在美国留学的学生,

则命题符号化为 $\neg(\forall x)(H(x) \rightarrow A(x))$ 或 $(\exists x)(H(x) \wedge \neg A(x))$

- ③ 尽管有人很聪明，但未必一切人都聪明；

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 没有人登上过木星；

令 $H(x)$: x 是人, $M(x)$: x 登上过木星,

则命题符号化为 $\neg(\exists x)(H(x) \wedge M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

- ② 在美国留学的学生未必都是亚洲人；

令 $A(x)$: x 是亚洲人, $H(x)$: x 是在美国留学的学生,

则命题符号化为 $\neg(\forall x)(H(x) \rightarrow A(x))$ 或 $(\exists x)(H(x) \wedge \neg A(x))$

- ③ 尽管有人很聪明, 但未必一切人都聪明；

令 $M(x)$: x 是人; $C(x)$: x 很聪明,

谓词逻辑符号化示例一

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 没有人登上过木星；

令 $H(x)$: x 是人, $M(x)$: x 登上过木星,

则命题符号化为 $\neg(\exists x)(H(x) \wedge M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

- ② 在美国留学的学生未必都是亚洲人；

令 $A(x)$: x 是亚洲人, $H(x)$: x 是在美国留学的学生,

则命题符号化为 $\neg(\forall x)(H(x) \rightarrow A(x))$ 或 $(\exists x)(H(x) \wedge \neg A(x))$

- ③ 尽管有人很聪明, 但未必一切人都聪明；

令 $M(x)$: x 是人; $C(x)$: x 很聪明,

则命题符号化为 $(\exists x)(M(x) \wedge C(x)) \wedge \neg(\forall x)(M(x) \rightarrow C(x))$

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

① 天下乌鸦一般黑；

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

① 天下乌鸦一般黑；

令 $F(x)$: x 是乌鸦 ; $G(x, y)$: x 与 y 一般黑,

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

① 天下乌鸦一般黑；

令 $F(x)$: x 是乌鸦； $G(x, y)$: x 与 y 一般黑,

则命题符号化为 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \wedge F(y) \rightarrow G(x, y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \wedge F(y) \wedge \neg G(x, y))$

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

① 天下乌鸦一般黑；

令 $F(x)$: x 是乌鸦； $G(x, y)$: x 与 y 一般黑,

则命题符号化为 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \wedge F(y) \rightarrow G(x, y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \wedge F(y) \wedge \neg G(x, y))$

② 每个实数都存在比它大的另外的实数；

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 天下乌鸦一般黑；

令 $F(x)$: x 是乌鸦 ; $G(x, y)$: x 与 y 一般黑,

则命题符号化为 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \wedge F(y) \rightarrow G(x, y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \wedge F(y) \wedge \neg G(x, y))$

- ② 每个实数都存在比它大的另外的实数；

令 $R(x)$: x 是实数 ; $L(x, y)$: x 小于 y ,

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 天下乌鸦一般黑；

令 $F(x)$: x 是乌鸦； $G(x, y)$: x 与 y 一般黑,

则命题符号化为 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \wedge F(y) \rightarrow G(x, y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \wedge F(y) \wedge \neg G(x, y))$

- ② 每个实数都存在比它大的另外的实数；

令 $R(x)$: x 是实数； $L(x, y)$: x 小于 y ,

则命题符号化为 $(\forall x)(R(x) \rightarrow (\exists y)(R(y) \wedge L(x, y)))$

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 天下乌鸦一般黑；

令 $F(x)$: x 是乌鸦； $G(x, y)$: x 与 y 一般黑,

则命题符号化为 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \wedge F(y) \rightarrow G(x, y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \wedge F(y) \wedge \neg G(x, y))$

- ② 每个实数都存在比它大的另外的实数；

令 $R(x)$: x 是实数； $L(x, y)$: x 小于 y ,

则命题符号化为 $(\forall x)(R(x) \rightarrow (\exists y)(R(y) \wedge L(x, y)))$

若假定个体域为所有实数，则命题符号化为 $(\forall x)(\exists y)L(x, y)$

谓词逻辑符号化示例二

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

- ① 天下乌鸦一般黑；

令 $F(x)$: x 是乌鸦； $G(x, y)$: x 与 y 一般黑,

则命题符号化为 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \wedge F(y) \rightarrow G(x, y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \wedge F(y) \wedge \neg G(x, y))$

- ② 每个实数都存在比它大的另外的实数；

令 $R(x)$: x 是实数； $L(x, y)$: x 小于 y ,

则命题符号化为 $(\forall x)(R(x) \rightarrow (\exists y)(R(y) \wedge L(x, y)))$

若假定个体域为所有实数，则命题符号化为 $(\forall x)(\exists y)L(x, y)$

量词对变元的约束往往与量词的次序有关。不同的量词次序，可以产生不同的真值。因此当多个量词同时出现时，不能随意颠倒它们的顺序，否则会改变原有的含义。

谓词逻辑符号化示例三

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有狮子都是凶猛的；有些狮子不喝咖啡；有些凶猛的动物不喝咖啡。

谓词逻辑符号化示例三

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有狮子都是凶猛的；有些狮子不喝咖啡；有些凶猛的动物不喝咖啡。

解

令 $P(x)$ ： x 是狮子； $Q(x)$ ： x 是凶猛的； $R(x)$ ： x 喝咖啡，

假定所有动物的集合为个体域，则命题符号化为

谓词逻辑符号化示例三

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有狮子都是凶猛的；有些狮子不喝咖啡；有些凶猛的动物不喝咖啡。

解

令 $P(x)$ ： x 是狮子； $Q(x)$ ： x 是凶猛的； $R(x)$ ： x 喝咖啡，

假定所有动物的集合为个体域，则命题符号化为

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x));$$

谓词逻辑符号化示例三

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有狮子都是凶猛的；有些狮子不喝咖啡；有些凶猛的动物不喝咖啡。

解

令 $P(x)$ ： x 是狮子； $Q(x)$ ： x 是凶猛的； $R(x)$ ： x 喝咖啡，

假定所有动物的集合为个体域，则命题符号化为

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x));$$

$$(\exists x)(P(x) \wedge \neg R(x));$$

谓词逻辑符号化示例三

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有狮子都是凶猛的；有些狮子不喝咖啡；有些凶猛的动物不喝咖啡。

解

令 $P(x)$ ： x 是狮子； $Q(x)$ ： x 是凶猛的； $R(x)$ ： x 喝咖啡，

假定所有动物的集合为个体域，则命题符号化为

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x));$$

$$(\exists x)(P(x) \wedge \neg R(x));$$

$$(\exists x)(Q(x) \wedge \neg R(x))$$

谓词逻辑符号化示例四

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有的蜂鸟都五彩斑斓；没有大鸟以蜜为生；不以蜜为生的鸟都色彩单调；蜂鸟都是小鸟。

谓词逻辑符号化示例四

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有的蜂鸟都五彩斑斓；没有大鸟以蜜为生；不以蜜为生的鸟都色彩单调；蜂鸟都是小鸟。

解

令 $P(x)$ ： x 是蜂鸟； $Q(x)$ ： x 是大鸟； $R(x)$ ： x 是以蜜为生的鸟； $S(x)$ ： x 五彩斑斓，
假定所有鸟的集合为个体域，则命题符号化为

谓词逻辑符号化示例四

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有的蜂鸟都五彩斑斓；没有大鸟以蜜为生；不以蜜为生的鸟都色彩单调；蜂鸟都是小鸟。

解

令 $P(x)$: x 是蜂鸟； $Q(x)$: x 是大鸟； $R(x)$: x 是以蜜为生的鸟； $S(x)$: x 五彩斑斓，
假定所有鸟的集合为个体域，则命题符号化为

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow S(x));$$

谓词逻辑符号化示例四

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有的蜂鸟都五彩斑斓；没有大鸟以蜜为生；不以蜜为生的鸟都色彩单调；蜂鸟都是小鸟。

解

令 $P(x)$: x 是蜂鸟； $Q(x)$: x 是大鸟； $R(x)$: x 是以蜜为生的鸟； $S(x)$: x 五彩斑斓，
假定所有鸟的集合为个体域，则命题符号化为

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow S(x));$$

$$\neg(\exists x)(Q(x) \wedge R(x));$$

谓词逻辑符号化示例四

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有的蜂鸟都五彩斑斓；没有大鸟以蜜为生；不以蜜为生的鸟都色彩单调；蜂鸟都是小鸟。

解

令 $P(x)$: x 是蜂鸟； $Q(x)$: x 是大鸟； $R(x)$: x 是以蜜为生的鸟； $S(x)$: x 五彩斑斓，
假定所有鸟的集合为个体域，则命题符号化为

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow S(x));$$

$$\neg(\exists x)(Q(x) \wedge R(x));$$

$$(\forall x)(\neg R(x) \rightarrow \neg S(x));$$

谓词逻辑符号化示例四

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四

Example

符号化下面一组语句：

所有的蜂鸟都五彩斑斓；没有大鸟以蜜为生；不以蜜为生的鸟都色彩单调；蜂鸟都是小鸟。

解

令 $P(x)$: x 是蜂鸟； $Q(x)$: x 是大鸟； $R(x)$: x 是以蜜为生的鸟； $S(x)$: x 五彩斑斓，
假定所有鸟的集合为个体域，则命题符号化为

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow S(x));$$

$$\neg(\exists x)(Q(x) \wedge R(x));$$

$$(\forall x)(\neg R(x) \rightarrow \neg S(x));$$

$$(\forall x)(P(x) \rightarrow \neg Q(x)).$$

请词符号化举例

Lijie Wang

示例一

示例二

示例三

示例四



THE END, THANKS!