谓词逻辑



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-





--/bl=

示例四





Lijie Wang

示例一

示例!

示例三

_ ...

Example

● 没有人登上过木星;



Lijie Wang

示例一

示例二

示例:

Example

● 没有人登上过木星;

令H(x):x 是人, M(x):x 登上过木星,



ng Example

● 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 $\neg(\exists x)(H(x) \land M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$



```
<mark>得词符号化学例</mark>
Lijie Wang
示例一
示例二
```

Example

● 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 $\neg(\exists x)(H(x) \land M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

❷ 在美国留学的学生未必都是亚洲人;

```
谓词符号化举例
```

Example

● 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 $\neg(\exists x)(H(x) \land M(x))$ 或 $(\forall x)(H(x) \rightarrow \neg M(x))$

❷ 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,

```
谓词符号化举例
Lijie Wang
```

Example

● 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 $\neg(\exists x)(H(x) \land M(x))$ 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 $\neg(\forall x)(H(x) \to A(x))$ 或 $(\exists x)(H(x) \land \neg A(x))$

```
背词符号化学例
Lijie Wang
示例一
```

Example

- 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 $\neg(\exists x)(H(x) \land M(x))$ 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 $(\exists x)(H(x) \land \neg A(x))$
- ③ 尽管有人很聪明,但未必一切人都聪明;

```
情词符号化单例
Lijie Wang
示例一
```

Example

● 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) \land 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;

```
\diamondsuitA(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(\forallx)(H(x) \rightarrow A(x)) 或 (\existsx)(H(x) \land \negA(x))
```

◎ 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,

```
谓词符号化举例
Lijie Wang
```

Example

- 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 $\neg(\exists x)(H(x) \land M(x))$ 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 $(\exists x)(H(x) \land \neg A(x))$
- 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 $(\exists x)(M(x) \land C(x)) \land \neg(\forall x)(M(x) \rightarrow C(x))$

週间符号化单约Lijie Wang 示例— **示例二**示例三





Lijie Wang

示例

示恻—

万利列二

_

Example

● 天下乌鸦一般黑;

谓词符号化举例

Lijie Wang

רועיני.

-641 / C

Example

● 天下乌鸦一般黑;

令F(x): x 是乌鸦; G(x, y): x 与 y 一般黑,

谓词符号化举例 Lijie Wang

Example

● 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 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \land F(y) \rightarrow G(x,y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \land F(y) \land \neg G(x,y))$



滑词符号化举例 Lijie Wang

Example

● 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 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \land F(y) \to G(x,y))$ 或 $\neg (\exists x)(\exists y)(F(x) \land F(y) \land \neg G(x,y))$

❷ 每个实数都存在比它大的另外的实数;

```
请词符号化举例
Lijie Wang
```

Example

● 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) \land F(y) \rightarrow G(x, y)) 或 \neg (\exists x)(\exists y)(F(x) \land F(y) \land \neg G(x, y))
```

❷ 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,
```

```
調词符号化举例
Lijie Wang
示例—
```

Example

● 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) \land F(y) \rightarrow G(x, y)) 或 \neg (\exists x)(\exists y)(F(x) \land F(y) \land \neg G(x, y))
```

❷ 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 $(\forall x)(R(x) \rightarrow (\exists y)(R(y) \land L(x,y)))$

谐词符号化举例 Lijie Wang 示例一

Example

● 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) \land F(y) \rightarrow G(x, y)) 或 \neg (\exists x)(\exists y)(F(x) \land F(y) \land \neg G(x, y))
```

❷ 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 $(\forall x)(R(x) \rightarrow (\exists y)(R(y) \land L(x,y)))$

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

Example

● 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 $(\forall x)(\forall y)(F(x) \land F(y) \rightarrow G(x,y))$ 或 $\neg(\exists x)(\exists y)(F(x) \land F(y) \land \neg G(x,y))$

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 $(\forall x)(R(x) \rightarrow (\exists y)(R(y) \land L(x,y)))$

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。



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。



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



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

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



Example

符号化下面—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

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

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



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

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

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

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



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。





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

 \diamondsuit 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



Lijie Wang

示例一

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

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



Lijie Wang

示例一示例二

示例三

7771911

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

 \diamondsuit 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

$$(\forall x)(P(x) \to S(x));$$
$$\neg(\exists x)(Q(x) \land R(x));$$

渭词符号化举例

Lijie Wang

示例二

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

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

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

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

谓词符号化举例

Lijie Wang

示例二

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

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

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

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

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

谓词符号化举例

Lijie Wang

.....

73 173-

-3-1/3-

77/19/15/



THE END, THANKS!