

## 1階述語論理の文法

Prolog は1階述語論理の論理式を記述し、実行することで推論している

1

## 原子論理式

 $P(t_1, \dots, t_n)$ 

$t_1, \dots, t_n$  が項,  $P$  が  $n$  引数の述語記号

4

## 項と関数記号

今日は学校は休みだ  $P(\text{school}, \text{today})$   
 今日は店は休みだ  $P(\text{shop}, \text{today})$   
 今日は銀行は休みだ  $P(\text{bank}, \text{today})$  定数  
 明日は銀行は休みだ  $P(\text{bank}, \text{tomorrow})$   
 日曜は銀行は休みだ  $P(\text{bank}, \text{sun})$  関数記号  
 土曜の次の日は銀行は休みだ  $P(\text{bank}, \text{next}(\text{sat}))$   
 金曜の次の次の日は銀行は休みだ  $P(\text{bank}, \text{next}(\text{next}(\text{fri})))$   
 金曜の次の次の日はどこもかしこも休みだ  $P(x, \text{next}(\text{next}(\text{fri})))$  変数  
 量化記号  $\forall x$

2

## 1階述語論理

集合の概念を扱う論理

項 集合の要素を表す

私の父  $\text{fatherOf}(\text{myself})$

$1 + 1$   $\text{plus}(1, 1)$

原子論理式 要素の性質を表す

私の父は医者だ  $\text{doctor}(\text{fatherOf}(\text{myself}))$

$1 + 1$  は2である  $\text{equal}(\text{plus}(1, 1), 2)$

これらの表現に現れる項, 関数記号, 述語記号をすべて指摘せよ

5

## 項

- (1) 定数記号
- (2) 個体変数
- (3)  $f(t_1, \dots, t_n)$   
 $t_1, \dots, t_n$  が項,  $f$  が  $n$  引数の関数記号

3

## 1階述語論理

集合の概念を扱う論理

項 集合の要素を表す 関数記号

私の父  $\text{fatherOf}(\text{myself})$

$1 + 1$   $\text{plus}(1, 1)$

原子論理式 要素の性質を表す

私の父は医者だ  $\text{doctor}(\text{fatherOf}(\text{myself}))$

$1 + 1$  は2である  $\text{equal}(\text{plus}(1, 1), 2)$

これらの表現に現れる項, 関数記号, 述語記号をすべて指摘せよ

6

## 1階述語論理

集合の概念を扱う論理

項 集合の要素を表す 項

私の父  $\text{fatherOf}(\text{myself})$   
 $1+1$   $\text{plus}(1,1)$

原子論理式 要素の性質を表す

私の父は医者だ  $\text{doctor}(\text{fatherOf}(\text{myself}))$   
 $1+1$ は2である  $\text{equal}(\text{plus}(1,1),2)$

これらの表現に現れる項、関数記号、述語記号をすべて指摘せよ

7

## 1階述語論理の論理式

定義(論理式または式)

1.  $\top, \perp$  は論理式である
  2. 原子論理式は論理式である
  3.  $A, B$  が論理式ならば  
 $\neg A$   $A \wedge B$   $A \vee B$   $A \supset B$   
 $A$ でない  $A$ かつ  $B$   $A$ または  $B$   $A$ ならば  $B$
- は論理式である

4. 1~3 を有限回適用させて得られるもののみが論理式である

$A, B$  が論理式ならば

$\forall x A$   $\exists x A$   
 すべての  $x$  に対して  $A$  ある  $x$  が存在して  $A$   
 は論理式である(ただし  $x$  は変数)

Prolog の確定節においてはすべての変数は暗黙に  $\forall$  で束縛されている

10

## 1階述語論理

集合の概念を扱う論理

項 集合の要素を表す 項

私の父  $\text{fatherOf}(\text{myself})$   
 $1+1$   $\text{plus}(1,1)$

原子論理式 要素の性質を表す

私の父は医者だ  $\text{doctor}(\text{fatherOf}(\text{myself}))$   
 $1+1$ は2である  $\text{equal}(\text{plus}(1,1),2)$

これらの表現に現れる項、関数記号、述語記号をすべて指摘せよ

8

## 1階述語論理

集合の概念を扱う論理

項 集合の要素を表す

私の父  $\text{fatherOf}(\text{myself})$   
 $1+1$   $\text{plus}(1,1)$

原子論理式 要素の性質を表す 述語記号

私の父は医者だ  $\text{doctor}(\text{fatherOf}(\text{myself}))$   
 $1+1$ は2である  $\text{equal}(\text{plus}(1,1),2)$

これらの表現に現れる項、関数記号、述語記号をすべて指摘せよ

9