

論理と計算：第 08 回演習問題

5419045 高林秀

- Latex を用いて作成し、PDF 形式で提出してください

1. 節集合を $S = \{human(tom), human(jack), \neg human(X) \vee mortal(X), \neg loves(X, Y) \vee loves(Y, X)\}$ とする
 - (a) S のエルブラン領域を示しなさい
 - (b) S のエルブラン基底を示しなさい
 - (c) S の基礎節集合を示しなさい

■解答

- (a) $\{tom, jack\}$
 - (b) $\{human(tom), human(jack), mortal(tom), mortal(jack), loves(tom, tom), loves(tom, jack), loves(jack, tom), loves(jack, jack)\}$
 - (c) $\{human(tom), human(jack), \neg human(tom) \vee mortal(tom), \neg human(jack) \vee mortal(jack), \neg loves(tom, jack) \vee loves(jack, tom), \neg loves(jack, tom) \vee loves(tom, jack)\}$
2. 安定モデル・解集合とは何か、ごくごく簡単に説明しなさい。

■解答 *not* すなわち「不明」という概念が追加された標準論理プログラムを確定論理プログラムへ変形し、その最小モデルを計算する。そのとき仮定と一致したモデルを安定モデルと呼ぶ。解集合とは、拡張論理プログラムにおいて、そのルールを真とするようなモデル、すなわちリテラルの集合のことを解集合という。

3. 拡張論理プログラムにおける二種類の否定について説明しなさい。

■解答 拡張論理プログラムには「否定 \neg 」と「不明 *not*」の2つの否定が存在する。 \neg は命題論理と同じく「否定」を表し、 $\neg A$ の場合は「A でない」と意味する。「*not*」は「～であるか不明である」というように不確定の表現を意味する。「*not A*」の場合は「A であるか不明である」ということを意味する。

4. 以下の論理プログラム P に対し、(エルブラン基底の部分集合である) アトム集合 S 及び $\text{Reduct } P^S$,

P^S の最小モデル $C_n(P^S)$ を示した上で, P の安定モデルを求めなさい.

$$P = \left\{ \begin{array}{l} \text{wake} \leftarrow \text{coffee.} \\ \text{wake} \leftarrow \text{tea.} \\ \text{tea} \leftarrow \text{not coffee.} \\ \text{coffee} \leftarrow \text{not tea.} \end{array} \right\}$$

S	P^S	$C_n(P^S)$	$S == C_n(P^S)$
$\{\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$ $\text{tea} \leftarrow$ $\text{coffee} \leftarrow$	$\{\text{walk}, \text{tea}, \text{coffee}\}$	No
$\{W\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$ $\text{tea} \leftarrow$ $\text{coffee} \leftarrow$	$\{\text{walk}, \text{tea}, \text{coffee}\}$	No
$\{\text{tea}\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$ $\text{tea} \leftarrow$	$\{\text{walk}, \text{tea}\}$	No
$\{\text{coffee}\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$ $\text{coffee} \leftarrow$	$\{\text{walk}, \text{coffee}\}$	No
$\{\text{walk}, \text{tea}\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$ $\text{tea} \leftarrow$	$\{\text{walk}, \text{tea}\}$	Yes
$\{\text{walk}, \text{coffee}\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$ $\text{coffee} \leftarrow$	$\{\text{walk}, \text{coffee}\}$	Yes
$\{\text{tea}, \text{coffee}\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$	$\{\text{walk}\}$	No
$\{\text{walk}, \text{tea}, \text{coffee}\}$	$\text{wake} \leftarrow \text{coffee}$ $\text{wake} \leftarrow \text{tea}$	$\{\text{walk}\}$	No

■解答 より、安定モデル $S = \{\text{walk}, \text{tea}\}, \{\text{walk}, \text{coffee}\}$ 。

5. 以下の論理プログラム R に対し, 解集合を計算しなさい (clingo を使いましょう)。

$$R = \left\{ \begin{array}{l} \text{person}(\text{tom}). \\ \text{male}(X); \text{female}(X) \leftarrow \text{person}(X). \\ \text{bachleor}(X) \leftarrow \text{male}(X), \text{not married}(X). \end{array} \right\}$$

6. 質問・コメント等がありましたらご記入ください (採点対象外です)。