

論理と計算：第 06 回演習問題

5499000 日大太郎

- Latex を用いて作成し，PDF 形式で提出してください

1. 一階述語論理における文の定義を，日本語で説明しなさい（講義資料中の BNF による表記を日本語で説明してください）。
2. 以下の各述語論理式の意図を示しなさい．なお， $\text{love}(X,Y)$ の解釈を「 X が Y を愛する」とする．
 - (a) $\forall X \forall Y \text{love}(X,Y)$
 - (b) $\forall X \exists Y \text{love}(X,Y)$
 - (c) $\exists X \forall Y \text{love}(X,Y)$
 - (d) $\exists X \exists Y \text{love}(X,Y)$
3. 「すべての人間はそれぞれ心臓を持っている」を述語論理式で表現しなさい．なお述語記号 $\text{human}(X)$: X は人間である， $\text{heart}(X)$: X は心臓である， $\text{has}(X,Y)$: X は Y を持っている，を用いること．
4. $\forall X((p(X) \wedge q(X)) \Rightarrow r(X))$ から \forall を除去しなさい (\exists を使って書き換えなさい)．
5. 文 $\gamma = \forall X, Y, Z (\text{win}(X, Y) \wedge \text{win}(Y, Z) \Rightarrow \text{win}(Z, X))$ が，恒真，恒偽，充足可能のいずれかを判定したい．どの様にしたらよいか？なお，領域や定数記号の対応に関しては，以下のとおりとする
 - 領域 $D = \{ \text{グー}, \text{チョキ}, \text{パー} \}$
 - 定数記号 : $\text{r}(\text{ock}), \text{p}(\text{aper}), \text{s}(\text{cissors})$ の対応 : $\text{r} \rightarrow \text{グー}$, $\text{p} \rightarrow \text{パー}$, $\text{s} \rightarrow \text{チョキ}$
 - 関数記号 : なし
 - 述語記号 : $\text{win}(X, Y)$.. ジャンケンにおいて，手 X は手 Y に勝つ
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）。