

『離散構造』 演習問題 No.1 (亀山)

以下の問題について、次回の演習実施日までに解答を用意せよ。

問 1 次の日本語の文を、命題論理の論理式として表現しなさい。

(本問では命題論理の範囲とすること。また、基本命題としては、「今日の天気は曇りである。」、「今日の天気は雨である。」、「洗濯物が乾く。」、「奥さんの機嫌がよい。」、「私の気分は悪い。」を取るものとする。)

- (a) 今日の天気は曇りか雨である。
- (b) 今日の天気が曇りならば、私は気分が悪い。
- (c) 今日の天気が雨ならば、洗濯物が乾かない。
- (d) 奥さんの機嫌がよいのは、洗濯物が乾くとき、およびそのときに限る。
- (e) 奥さんの機嫌がよくなければ、私の気分は悪い。

上記の5つの命題が全て真のとき、「私の気分は悪い。」が必ず真であるかどうか、真理値表を使って調べなさい。

問 2

次の日本語の文に対して、適切な基本命題を選んだ上で、述語論理の論理式として表現しなさい。

- (a) 全ての筑波大生には、尊敬する先生か尊敬する先輩がいるが、筑波大生全員から尊敬されている人間はいない。(注: 「先生」と「先輩」は、「人間」であるとしてください。)
- (b) ハムスターを飼っている人は、自分が飼っているすべてのハムスターを愛する。

問 3

命題 $(P \vee Q) \Rightarrow R$ と命題 $(P \Rightarrow R) \wedge (Q \Rightarrow R)$ とが同値かどうか、真理値表を用いて調べなさい。

発展課題

命題論理式に対する充足可能性判定問題は「SAT」と呼ばれ、最初の NP 完全問題として重要な役割を果たしてきた。これについて調べなさい。

また、充足可能性判定問題を解くアルゴリズムやシステムは SAT solver とよばれ、高速 SAT solver は、今日、非常に広い範囲で応用され使われている。これについて調べなさい。