

『離散構造』 1 章の演習問題

2009.12.4 (亀山) , 2009.12.4, 18:00 と 19:00 に一部修正

以下の演習問題は、次回の演習実施日までに解答を用意せよ。

問 1 次の文を論理式で表現せよ。ただし、文中にあらわれる x, y, z は自然数とする。

- (a) 試験に欠席するか、試験で悪い成績を取れば、単位を取れない。(基本命題; 「単位を取る」、「授業へ出席する」、「試験で良い成績を取る」)

(修正: 授業中に指摘がありました。この「授業へ出席する」は、「試験に出席する」の誤りです。2009.12.4)

- (b) 単位を取れないなら、試験に欠席するか試験で悪い成績を取ったからである。(基本命題; 同上)
- (c) 学生が一生懸命勉強をして、教員または TA が一生懸命授業をすれば、単位を取れる。(基本命題; 「学生が一生懸命勉強する」、「教員が一生懸命授業する」、「TA が一生懸命授業する」、「単位を取れる」)
- (d) 「Excel2007 をインストールすれば Excel ファイルを pdf に変換できる。Excel2003 と Acrobat をインストールすれば Excel ファイルを pdf に変換できる。Excel2003 をインストール済みである。Excel ファイルを pdf に変換できない。」という事実から、「Acrobat をインストールしていない」という結論が導けるかどうか答えなさい。また、さらに、「Excel2003 と Excel2007 は共存できない (両方ともインストールすることはできない)。」という事実がわかったときはどうか。(基本命題の取り方は適宜おこなうこと)

問 2

次の命題の組が、それぞれ同値であるかどうか、真理値表を用いて示しなさい。

- (a) $(A \wedge B) \vee C$ と $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ 。
- (b) $\neg(A \wedge B)$ と $(\neg A) \vee (\neg B)$ 。

問 3 新しい論理記号として $\otimes$ を導入し、その真偽値を以下のように定める。

- $\otimes(a, b, c)$ は、 a, b, c がすべて偽か、すべて真のとき真となり、それ以外のとき、偽となる

このとき、以下の問に答えよ。

- (a) $\otimes(a, F, F)$ が $\neg a$ と同値であることを示せ。
- (b) $\otimes(a, b, T)$ はどういう論理式と同値か?
- (c) $a \vee b$ と同値である論理式を、 $\otimes$ と T と F だけで作れ。
- (d) $a \Rightarrow b$ と同値である論理式を、 $\otimes$ と T と F だけで作れ。

(補足: 授業中に指摘がありました。この最後の 2 問では、 a と b も当然使ってよいです。2009.12.4)