

離散数学 演習課題レポート 1

細川 夏風

2024 年 11 月 16 日

1 問 1

- (1). (a) 吉原秀くんの GPA は 3.0 以上である .
(b) $\sqrt{2}$ は無理数である .
(c) 日本語は英語ではない .
- (2). (a) ” アルジャーノンに花束を ” という小説はとても面白い .
(b) 藤井聡太 7 冠はとてもすごい .
(c) ある学生はとても偉い .
- (3). (a) ある実数 x は 0 以上の整数である .
(b) ある情報学群の学生 A はドミトリーに住んでいる .
(c) ある国 B は経度 135° の位置に存在している .

2 問 2

- (1). (a) すべての情報学群の学生は情報代数の授業を履修している .
(b) すべての車好きは頭文字 D を閲覧したことがある .
(c) すべての飲食店は禁煙席が存在する .
- (2). (a) ある情報学群の学生は情報代数の授業を履修していない .
(b) ある車好きは頭文字 D を閲覧したことがない .
(c) ある飲食店は禁煙席が存在しない .
- (3). (a) ある情報学群の学生は筋トレをしていない .
(b) ある政治家は汚職をしている .
(c) ある情報学群の先生はコーラを持参している .
- (4). (a) すべての情報学群の学生は筋トレをしている .
(b) すべての政治家は汚職をしていない .
(c) すべての情報学群の先生はコーラを持参していない .

3 問 3

- (1). (a) すべての情報学群の学生が履修している科目が存在する .
(b) どんなコンピュータにもインストールされているソフトウェアが存在する .
(c) ある人間はすべての大学生に嫌われている .

- (2). (a) すべての科目について、その科目を履修していない学生が存在する .
 (b) すべてのソフトウェアについて、そのソフトウェアがインストールされていないコンピュータが存在する .
 (c) すべての人間はある大学生に嫌われていない .
- (3). $x + y = y + x$ を満たすような任意の自然数 x とある自然数 y が存在する .

4 問 4

- (1). $\exists x(2x = n), x \in \mathbb{Z}_+$
- (2). 上記の命題について、 $n = 28$ のとき、論理式 $\exists x(2x = 28)$ となる . $x = 14$ のとき、 $28 = 2 \times 14 = 2x$ が成り立つためこの命題は真である .
- (3). $A \subset B \leftrightarrow \forall x(x \in A \rightarrow x \in B)$
- (4). 命題について集合 F, T について、 $F = \{x | \exists k(x = 4k)\}$. ただしこのとき、 $k, x \in \mathbb{Z}$ である . $T = \{y | \exists l(y = 2l)\}$. ただし、このとき、 $l, y \in \mathbb{Z}$ である . このとき、 $a' \in F$ が満たすような a' を任意にとる . このとき $a' = 4k$ を満たすような整数 k' をとれる . $l' = 2k'$ とおく、 $a' = 4k' = 2l'$ が成り立つため、 $a' \in T$ となる以上より、 $F \subset T$ となる .
- (5). 否定命題 $\exists x(x \in P \wedge x \notin E)$ ($x \in \mathbb{Z}_+$) を示す . $x = 2$ のとき、 $2 \in P$ かつ $2 \notin E$ である . よって、 $x \in P \wedge x \notin E$ を満たす x が存在するため、否定命題 $\exists x(x \in P \wedge x \notin E)$ は成り立つ . よって順命題は偽である .

5 問 5

- (1). 命題: 任意の整数 n について、 $n^2 + 1$ は偶数である .
- (a) この命題を論理式で表すと $\forall n \exists k(n^2 + 1 = 2k)$ と表すことができる . このとき $k, n \in \mathbb{Z}$. この否定命題 $\exists n \forall k(n^2 + 1 \neq 2k)$ について考える . $2k$ について、任意の 2 の倍数となる k' とれる . このとき、 $\exists n(n^2 + 1 \neq k')$ は $n = 2$ のとき、この否定命題が成り立つため、順命題は成り立たない .