

離散数学

第3回 振り返り問題

学籍番号:

氏名:

問1. 次のうち、定義域として $\{1, 2, 3, 4\}$ を持つ写像であるものはどれか.

1. $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = d, f(4) = e.$

定義域 $\{1, 2, 3, 4\}$ のすべての要素に対して、対応する要素がただ一つずつ定まっており、写像の条件を満たしている.

2. $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = c, f(4) = c.$

定義域 $\{1, 2, 3, 4\}$ のすべての要素の一つずつ対応する要素が定まっており、写像の条件を満たしている. (なお、 $f(3)$ と $f(4)$ に c が重複して割り当てられているが、多対1の対応づけがあっても写像となる.)

3. $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = c, f(3) = d, f(4) = c.$

3に対応する出力値が複数あるので、写像ではない. 1対多の対応付けがあると、写像とならない.

4. $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = c.$

4に対応する要素が定められていないので、写像でない.

問2. 以下の写像の、全射、単射、全単射を判定せよ.

1. $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = b.$ 定義域は $\{1, 2, 3\}$, 終集合は $\{a, b, c\}.$

異なる要素 $2, 3$ が同じ値 b をもつので単射でなく、出力値 c となる入力が存在しないので全射でもない.

2. $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = b.$ 定義域は $\{1, 2, 3\}$, 終集合は $\{a, b\}.$

異なる要素 $2, 3$ が同じ値 b をもつので単射でないが、 a, b にはそれぞれ対応する入力があるので全射.

3. $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = d, f(4) = e.$ 定義域は $\{1, 2, 3, 4\}$, 終集合 $\{a, b, c, d, e\}.$

単射だが、出力値 c となる入力が存在しないので全射でない.

4. $f(1) = c, f(2) = b, f(3) = a.$ 定義域は $\{1, 2, 3\}$, 終集合は $\{a, b, c\}.$

全単射.