

2021

10/21 木

17:00-

問1. 画像を数字の列で表す方法

0 --- 0

24桁

黒

$$24 = 8 \times 3$$

8桁

R

赤

1 --- 1

24桁

白

11

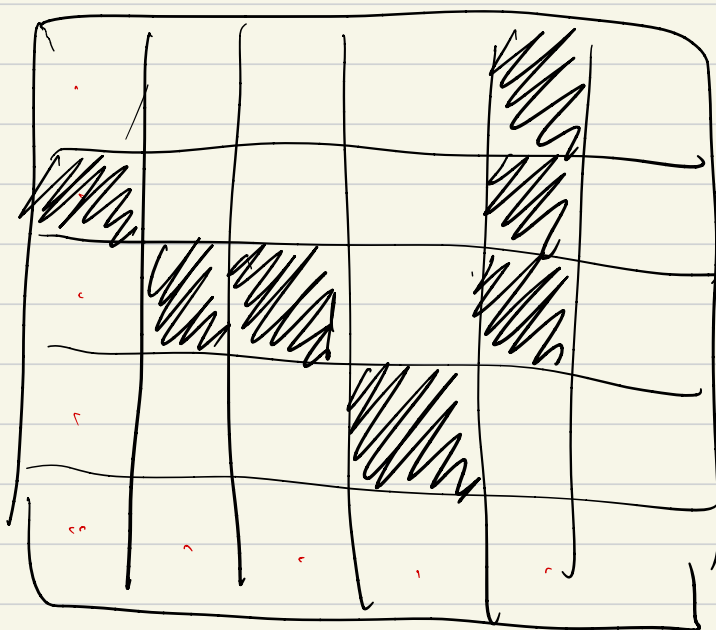
G

Green

11

B

Blue



点のあついで
画像

なんでも数で表現

5x6ドットの画像

hex curse

2進数をコピートに表現

16進数

2進	2^4 16進	
0000	0	1000
0001	1	1110
0010	2	8
0011	3	F
0100	4	
⋮		
1000	8	
1001	9	
1010	A	
1011	B	
1100	C	
1101	D	
1110	E	
1111	F	

次元 とは？

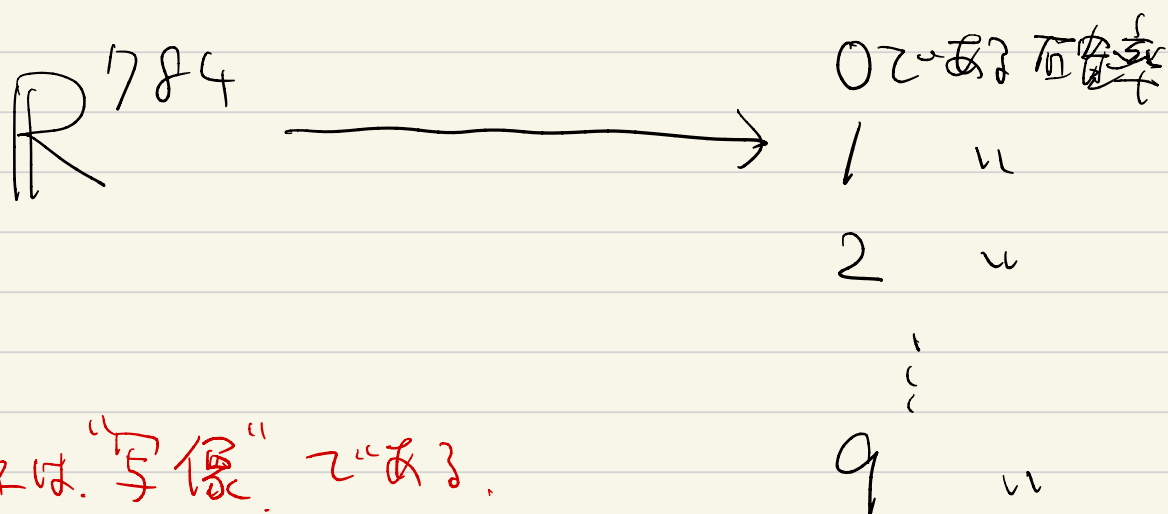
平面ベクトル = 2次元ベクトル、
 n次元ベクトル、 数をn個並べたもの、
 4次元ベクトルの例、
 (5, 10, 0, 8)

28x28 ピクセルの

画像は $28 \times 28 = 784$ 次元の

ベクトルである。

このベクトル全体を $\mathbb{R}^{784}$



python を使いたい。

google colaboratory search

写像とは
(map)

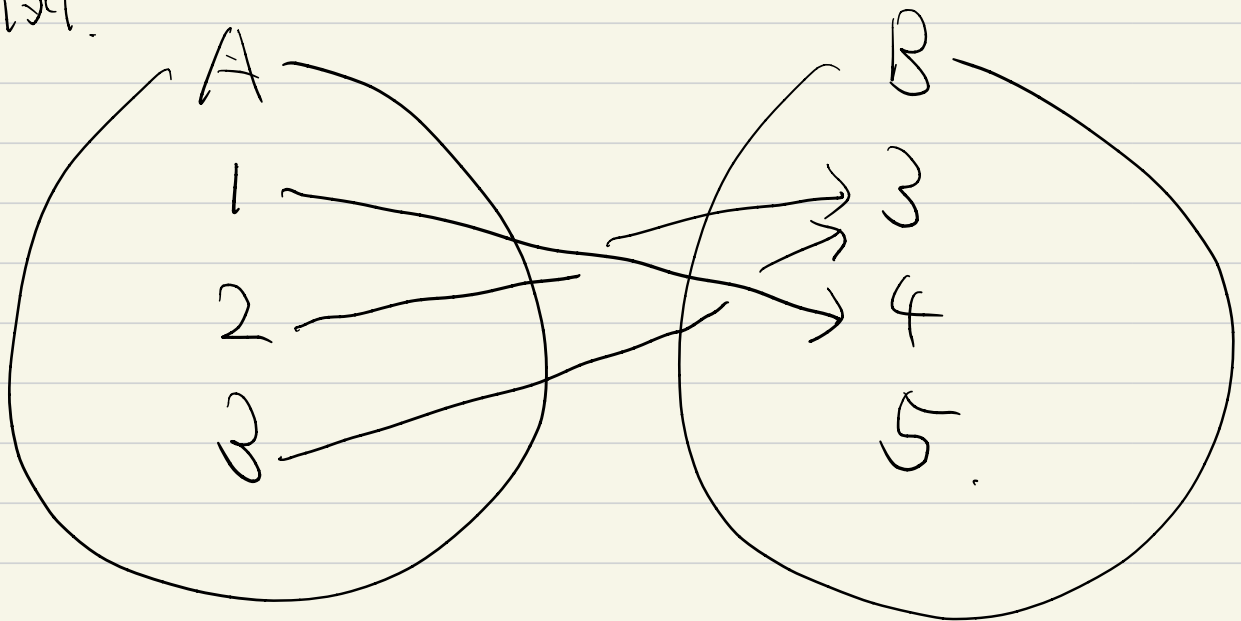
関数の一般化
写像を関数ともよぶ

$f: A \rightarrow B$, A, B は集合.

任意の A の元に B の元をただひとつ

対応させるモノ f を写像.

例.



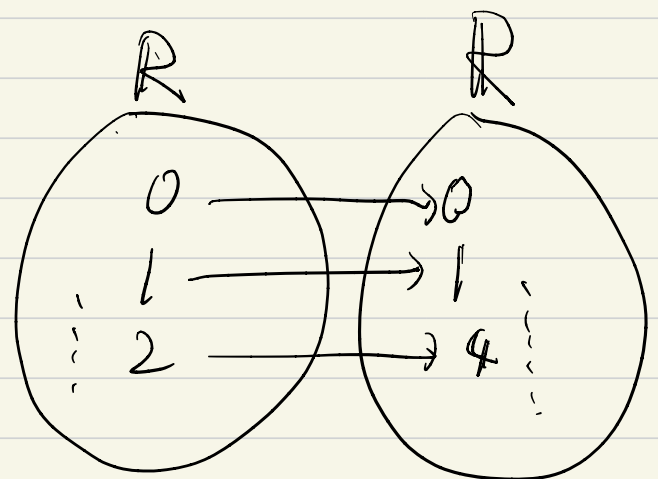
$$f(1) = 4$$

$$f(2) = 3$$

$$f(3) = 3$$

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = x^2$$



2変数の関数は、

$$f: \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x, y) = x^2 + y^2$$

この中に写像を説明する

Search

問3.

g を与えよう。

n 次元 x を与える。

h_1, h_2 小さい数

$$g(x+h_1, y+h_2)$$

$$\approx g(x, y)$$

$$+ h_1 \frac{\partial g}{\partial x}(x, y) + h_2 \frac{\partial g}{\partial y}(x, y) \approx g(n \text{ 次元 } x)$$

①

f は n 次元の n 次元 x を与える。

$$f: \mathbb{R}^{284} \longrightarrow \mathbb{R}$$

$$|f(\text{data1}) - \frac{\text{target}}{2}|^2$$

$$+ |f(\text{data2}) - \frac{\text{target}}{2}|^2$$

+ ...

$$= g(n \text{ 次元 } x)$$

134

$$g(x, y) = x^3 y^2$$
$$x=2, y=3$$

$$h_1 = 0.1, h_2 = \overset{0.1}{\cancel{0.2}}$$

$$g(2, 3) = 8 \times 9 = 72$$

$$\frac{\partial g}{\partial x} = 3x^2 y^2, \quad \frac{\partial g}{\partial y} = 2x^3 y$$

$$\frac{\partial g}{\partial x}(2, 3) = 3 \times 4 \times 9 = 108$$

$$\frac{\partial g}{\partial y}(2, 3) = 2 \times 8 \times 3 = 48$$

$$\textcircled{1} \text{ の右辺は } 72 + 108 \times \overset{h_1}{0.1} + 48 \times 0.1$$
$$= 89.6$$

$$-\frac{1}{15}, \quad g(2.1, 3.1) = 88.9982$$

$$\uparrow \textcircled{1} \text{ の左辺. 差は } 1.398$$

$g(x, y)$ を近似するには?

$$g(x+h_1, y+h_2) \\ \approx g(x, y) + h_1 \frac{\partial g}{\partial x} + h_2 \frac{\partial g}{\partial y}$$

$$h_1 = -\frac{\partial g}{\partial x} \times \cancel{0.1} \quad 0.001$$

$$h_2 = -\frac{\partial g}{\partial y} \times \cancel{0.1} \quad \text{代入} \quad 0.001$$

$$g(x+h_1, y+h_2)$$

$$\approx g(x, y) - 0.1 \times \left(\frac{\partial g}{\partial x}\right)^2 - 0.1 \times \left(\frac{\partial g}{\partial y}\right)^2$$

$$\therefore g(x+h_1, y+h_2) < g(x, y)$$

例

$$h_1 = -108 \times \cancel{0.1} \quad 0.001$$

$$h_2 = -48 \times \cancel{0.1} \quad 0.001 \quad \text{代入}$$

$$g(\overset{2-0.108}{2+h_1}, \overset{3-0.048}{3+h_1}) < g(2, 3)$$

gradient descent algorithm.
梯度下降法。

$$(2 - 0.108)^3 (3 - 0.048)^2$$

$$= 59.1 < g(2, 3) = 72$$

減少方向は.

$$\rightarrow \left(\frac{\partial g}{\partial x}, \frac{\partial g}{\partial y} \right)^T$$

$$\rightarrow (108, 48) \quad \times \text{小さい数}$$

答. $\rightarrow (108, 48)$