

レポート課題 1

67170160 小坂弦ノ介

2020 年 7 月 2 日

1 課題 1

課題 1 では $n \times n$ 行列 A があり、各値は $a_{ij} = i + j - 1$ と定義されている。さらに、 n 次元ベクトルの列があり、各値は $x_i = i - 1$ と定義されていた時、 $y = Ax$ 、 $n = 100$ の時の y の値を求める問題である。計算式は以下のように求め、これの答えとして下の図にまとめる。

$$y = Ax = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

```
[333300. 338250. 343200. 348150. 353100. 358050. 363000. 367950. 372900.  
377850. 382800. 387750. 392700. 397650. 402600. 407550. 412500. 417450.  
422400. 427350. 432300. 437250. 442200. 447150. 452100. 457050. 462000.  
466950. 471900. 476850. 481800. 486750. 491700. 496650. 501600. 506550.  
511500. 516450. 521400. 526350. 531300. 536250. 541200. 546150. 551100.  
556050. 561000. 565950. 570900. 575850. 580800. 585750. 590700. 595650.  
600600. 605550. 610500. 615450. 620400. 625350. 630300. 635250. 640200.  
645150. 650100. 655050. 660000. 664950. 669900. 674850. 679800. 684750.  
689700. 694650. 699600. 704550. 709500. 714450. 719400. 724350. 729300.  
734250. 739200. 744150. 749100. 754050. 759000. 763950. 768900. 773850.  
778800. 783750. 788700. 793650. 798600. 803550. 808500. 813450. 818400.  
823350.]
```

図 1 課題 1 答え

2 課題 2

課題 2 では T という行列が与えられており、 $x(t), t = 0, 1, 2, \dots$ が定義されている。初期値 $x(0)$ 、 $x(t)$ それぞれが以下のように定義されている時の $t = 0 \sim 50$ までの三次元ベクトルのそれぞれの値をグラフで表す問題である。これの答えは下の図にまとめる。

$$T = \begin{pmatrix} 6 & -3 & -7 \\ -1 & 2 & 1 \\ 5 & -3 & -6 \end{pmatrix}, x(0) = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, x(t+1) = \frac{1}{\|Tx(t)\|}Tx(t)$$

3 ソースコード

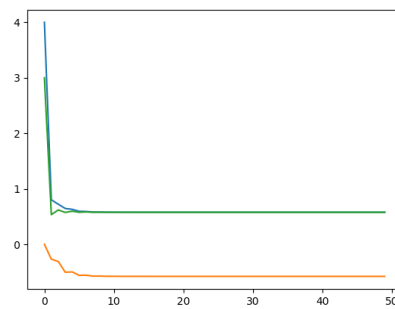


図2 課題2 答え

```

1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 def task2(x0, T):
5     xt = np.dot(T, x0) / np.linalg.norm(np.dot(T, x0))
6     return xt
7
8 n = 100
9 a = np.zeros((n, n))
10 for i in range(n):
11     for j in range(n):
12         a[i][j] = i + j + 1
13
14 x = np.arange(n)
15 y = np.zeros(n)
16 y = np.dot(a, x)
17 print(y)
18
19 #task2
20 T = np.array([[6, -3, -7], [-1, 2, 1], [5, -3, -6]])
21 t = 50
22 xt = np.zeros((t, 3))
23 xt[0] = np.array([4, 0, 3])
24
25 for i in range(t-1):
26     xt[i+1] = np.dot(T, xt[i]) / np.linalg.norm(np.dot(T, xt[i]))
27     print(xt[i+1])
28
29 plt.plot(xt)
30 plt.show()

```