

Python プログラミング入門資料 2 補足

中田 昌輝

2021 年 2 月 11 日

今までの内容の類題を解くことで慣れていこう。

補足問題 1

1. 入力を $n \times n$ 行列 A が与えられたときに逆行列 A^{-1} を出力するプログラムを書け。ここで、逆行列が存在しない場合 (行列式が 0) の場合は ‘‘det is 0’’ と出力せよ。

入力形式は以下であり, すべて整数値である。

$$\begin{array}{cccccc} & & n & & & \\ a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} & \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} & \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} & \end{array}$$

出力形式は以下であり, 整数値以外も取りうる。

$$\begin{array}{cccccc} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \cdots & b_{1n} & \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \cdots & b_{2n} & \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \\ b_{n1} & b_{n2} & b_{n3} & \cdots & b_{nn} & \end{array}$$

ちなみに

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}^{-1} = \text{det is 0}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -10 & 10 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 0.2 & -0.06 & 0.2 \\ 0.2 & 0.04 & 0.2 \\ -0.8 & -0.06 & 0.2 \end{pmatrix}$$

2. 連立方程式 $Ax = y$ を解きたい。つまり

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}$$

となる, x_1, x_2, \dots, x_n を求めよ.

入力形式は以下であり, すべて整数値である.

$$\begin{array}{cccccc} & & n & & & \\ a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \\ y_1 & y_2 & y_3 & \cdots & y_n \end{array}$$

出力形式は

$$\begin{array}{cc} X_{-1} & x_1 \\ X_{-2} & x_2 \\ & \vdots \\ X_{-n} & x_n \end{array}$$

ここで, 解が存在しない場合は ‘‘doesn’t exist’’ と出力せよ.

ちなみに

```
2
2 1
1 3
3 4
```

における出力は

```
x_0 0.9999999999999998
x_1 1.0
```

補足問題 2

ASCII コードで調べるとよいかもしれない. また, 数字と文字の対応関係についての Python 資料があるとなおさら簡単になる. 以下の問題は答えがきれいになる.

- (1) 数字に対応した文字を作ること考える. 0 から順にアルファベットの a, b, c, ... を対応させていく. つまり, $a = 0, b = 1, c = 2, \dots, z = 25$ である. さらに大文字にも対応させたい. 26 から順にアルファベットの A, B, C, ... を対応させていく. つまり, $A=26, B=27, C=28, \dots, Z = 51$ である. 空白に対応した文字として 52 を割り当てる. それでは以下の数字列を文字列に変換せよ.

33 4 11 11 14 52 48 14 17 11 3 52 45 14 3 0 24 52 8 18 52 6 14 14 3 52 3 0 24

- (2) (1) を作業を簡単にいえば「復号」と言われる. 今回は逆の操作, つまり「暗号」を行う. (1) と逆の操作である文字列が与えられた場合に数字列に直せ.

dopjAfJijhJGMU

補足問題 3

それぞれの特徴で抽出して分析することを図る. N 王国の国民のデータを盗み取った. 国民のデータを抽出して N 王国がどのような国であるかを分析していくこととしよう. 盗み取ったデータは `N_kingdom.txt` に入っている. データは以下のように入っていることが分かった.

国民番号 1	名前 1	身長 1	男性か否か (男性なら 1, 女性なら 0)	体重 1	年齢 1
国民番号 2	名前 2	身長 2	男性か否か (男性なら 1, 女性なら 0)	体重 2	年齢 2
国民番号 3	名前 3	身長 3	男性か否か (男性なら 1, 女性なら 0)	体重 3	年齢 3
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
国民番号 n	名前 n	身長 n	男性か否か (男性なら 1, 女性なら 0)	体重 n	年齢 n

- (1) 国民の人数を答えよ.
- (2) 国民番号を見ると欠番がいくつかみられる. これは亡くなった人たちがいるためである. 最後の国民番号 n に対して亡くなった人の国民番号 n_i は $n_i < n$ であるとき, 亡くなった人たちの人数を答えよ.
- (3) 国民番号 n に対して $100 \leq n \leq 1000$ である人数を答えよ.
- (4) 名前を辞書順に並べ替えたときに 100 番目に来る人の名前を答えよ.
- (5) 男性の人数を答えよ.
- (6) 年齢が一番若い人と一番年老いている人の年齢差を答えよ.
- (7) 体重が一番軽い人と一番重い人の体重差を答えよ.
- (8) 男性の一番重い人と女性の一番重い人との体重差を答えよ.

補足問題 4

N 段ある階段を登りたい。例えば, 2 段の階段に関しては 2 回ステップを上げれば登れる。最初の地点を 0 番目として N になったらゴールとする。

- (1) スタートとゴール以外の各ステップにはコインが置かれているとする。コインの代わりに負債書が置かれておりコインを払わないと行けない場合もある。入力 N に対して各ステップにはコインまたは負債書があるときに最大でいくらコインをゲットできるかを求めたい。階段は 1 ステップまたは 2 ステップでいけるものとする。

入力形式は

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & N & & \\ & & & & c_1 & c_2 & c_3 & \cdots & c_{N-1} \end{array}$$

とする。ここで c_i はコインまたは負債書であり, コインの場合は正の値を, 負債書の場合は負の値をとる。出力は最大コイン数とせよ。このとき, 以下の入力における最大値を得よ。

100

41 27 -62 98 98 9 -81 68 62 73 -86 56 61 9 25 -88 0 94 49 27 92 47 -28 -80 -25 75 19 74 12 3 84 38 -97
69 28 6 -24 76 86 -47 -90 72 70 17 0 84 -58 74 73 -95 23 49 -93 54 88 5 38 88 88 -89 -35 23 9 -26 70
67 72 96 37 73 7 -25 46 85 -51 75 68 7 44 44 29 14 34 -29 71 -18 -60 43 -78 58 73 72 81 86 -36 77 59
19 90