

数値解析 第一回レポート

5 年 電子情報工学科 19 番

西田 聖

1. 課題内容

- ① Python を用いたバブルソート、マージソート、クイックソートの関数を実装する。
ただし、範囲の指定及び昇順、降順の指定ができるよう実装する。
- ② $f(x) = x^2 - 2$ の解を二分法を用いて求める Python プログラムを作成する。
- ③ 以下の 2 次元方程式 $ax^2 - 2bx + c = 0$ を求める場合、そのままの式では桁落ちが発生する。それを防ぐため、式の変形を行った。変形前と後の式を用いることで、値に差があるか、Python プログラムを作成し、実際の値を代入することで確認する。
 - ・ 変形前の式

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - ac}}{a}, x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - ac}}{a}$$

- ・ 変形後の式 ($b > 0$ かつ $b^2 \gg ac$ の場合)

$$x_1 = \frac{-c}{b + \sqrt{b^2 - ac}}$$

- ・ 変形後の式 ($b < 0$ かつ $b^2 \gg ac$ の場合)

$$x_1 = \frac{c}{-b + \sqrt{b^2 - ac}}$$

ただし、 $a = 1$, $b = \pm 1.0e5$, $c = 1$ とする。

2. 動作環境

Windows10、Python3.6.5

3. プログラムの実行方法

Python コマンドが使用できる環境で、

Python (ファイル名)

と打ち込み、実行する。

この時ファイル名は、

課題① >>> ensyu1.py

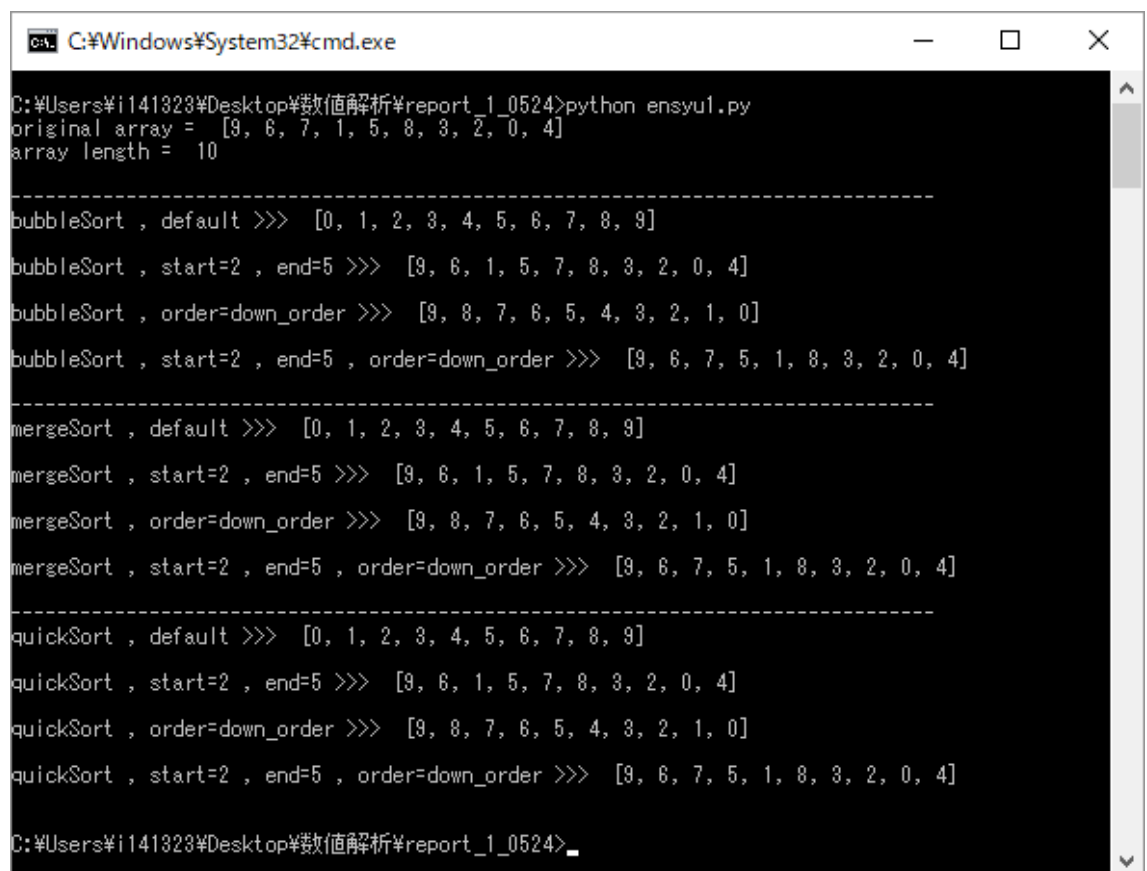
課題② >>> ensyu2.py

課題③ >>> ensyu3.py

である。

4. 結果

① 図 1 に実行画面を示す。



```
C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\Users\#i141323\Desktop\数値解析\report_1_0524>python ensyu1.py
original array = [9, 6, 7, 1, 5, 8, 3, 2, 0, 4]
array length = 10

-----
bubbleSort , default >>> [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
bubbleSort , start=2 , end=5 >>> [9, 6, 1, 5, 7, 8, 3, 2, 0, 4]
bubbleSort , order=down_order >>> [9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0]
bubbleSort , start=2 , end=5 , order=down_order >>> [9, 6, 7, 5, 1, 8, 3, 2, 0, 4]

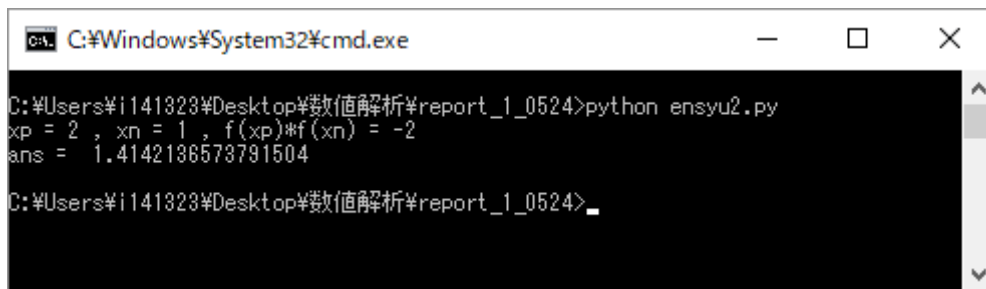
-----
mergeSort , default >>> [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
mergeSort , start=2 , end=5 >>> [9, 6, 1, 5, 7, 8, 3, 2, 0, 4]
mergeSort , order=down_order >>> [9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0]
mergeSort , start=2 , end=5 , order=down_order >>> [9, 6, 7, 5, 1, 8, 3, 2, 0, 4]

-----
quickSort , default >>> [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
quickSort , start=2 , end=5 >>> [9, 6, 1, 5, 7, 8, 3, 2, 0, 4]
quickSort , order=down_order >>> [9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0]
quickSort , start=2 , end=5 , order=down_order >>> [9, 6, 7, 5, 1, 8, 3, 2, 0, 4]

C:\Users\#i141323\Desktop\数値解析\report_1_0524>_
```

図 1 プログラム 1-1 の実行結果

② 図 2 に実行画面を示す。



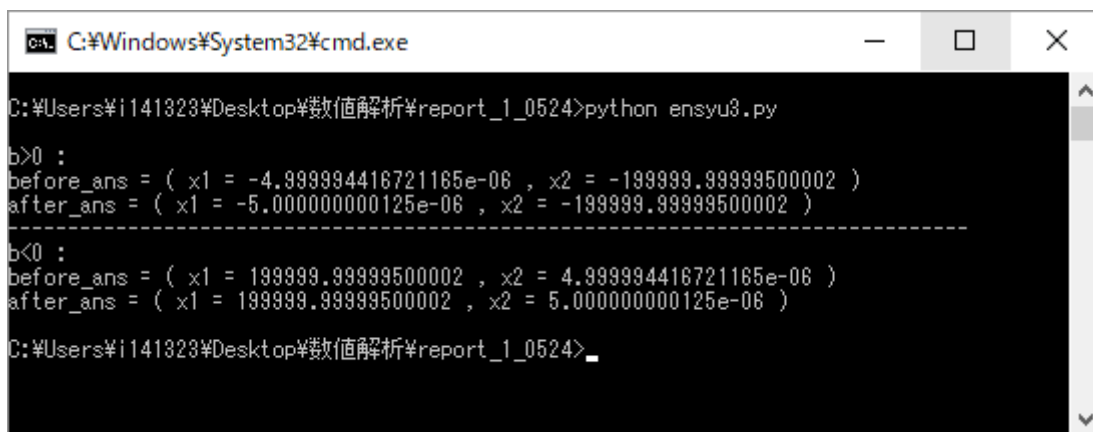
```
C:\Windows\System32\cmd.exe

C:\Users\i141323\Desktop\数値解析\report_1_0524>python ensyu2.py
xp = 2 , xn = 1 , f(xp)*f(xn) = -2
ans = 1.4142136573791504

C:\Users\i141323\Desktop\数値解析\report_1_0524>_
```

図 2 プログラム 2 の実行結果

③ 図 3 に実行画面を示す。



```
C:\Windows\System32\cmd.exe

C:\Users\i141323\Desktop\数値解析\report_1_0524>python ensyu3.py
b>0 :
before_ans = ( x1 = -4.999994416721165e-06 , x2 = -199999.99999500002 )
after_ans = ( x1 = -5.000000000125e-06 , x2 = -199999.99999500002 )
-----
b<0 :
before_ans = ( x1 = 199999.99999500002 , x2 = 4.999994416721165e-06 )
after_ans = ( x1 = 199999.99999500002 , x2 = 5.000000000125e-06 )

C:\Users\i141323\Desktop\数値解析\report_1_0524>_
```

図 3 プログラム 3 の実行結果

図 3 の実行結果より、 $b > 0$ の時は x_1 が、 $b < 0$ の時は x_2 が値に差が出ていることが確認できた