

レポート用紙

講義名 : 数値解析 1	年月日 : 2024 年 6 月 24 日(月)
学籍番号 : 99999999	氏名 : 幸谷 智紀

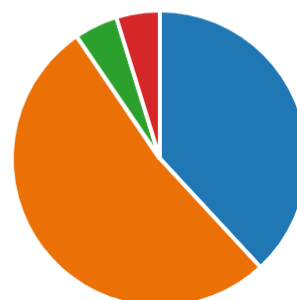
本日の課題 P.49 問題 5.3, P.51 問題 5.4

感想

2. 課題の難易度はどうでしたか？

[詳細](#)

● 難しかった	8
● 少し難しかった	11
● ちょうど良かった	1
● 簡単だった	1
● とても簡単だった	0



P.49 問題 5.3

```
# integration2.py: 数値積分による定積分 問題 5.2
import numpy as np
import scipy.integrate as scint # 積分パッケージ

# 被積分関数:  $f(x) = \exp(\sin(x))$ 
def func2(x):
    return np.exp(np.sin(x))

# 被積分関数:  $f(x) = \cos(x^2)$ 
def func3(x):
    return np.cos(x ** 2)

# 定積分 2
a, b = 0, np.pi
ret = scint.quad(func2, a, b)
print(f'f(x) = exp(sin(x)), [a, b] = [{a:10.3e}, {b:10.3e}']
print('integral[' , a, ', ', ', b, ' ] : ', ret[0])
print('ret = ', ret)
print('aE(ans)          = ', ret[1])
```

レポート用紙

```

print('rE(ans)          = ', np.abs(ret[1] / ret[0]))
print('')

# 定積分 3
a, b = 0, 3
ret = scint.quad(func3, a, b)
print(f'f(x) = cos(x^2), [a, b] = [{a:10.3e}, {b:10.3e}']')
print('integral[', a, ', ', b, '] : ', ret[0])
print('ret = ', ret)
print('aE(ans)          = ', ret[1])
print('rE(ans)          = ', np.abs(ret[1] / ret[0]))

```

実行結果 :

```

f(x) = exp(sin(x)), [a, b] = [ 0.000e+00,  3.142e+00
integral[ 0 , 3.141592653589793 ] : 6.20875803571111
ret = (6.20875803571111, 4.0511694074940233e-10)
aE(ans)          = 4.0511694074940233e-10
rE(ans)          = 6.52492718220421e-11

f(x) = cos(x^2), [a, b] = [ 0.000e+00,  3.000e+00
integral[ 0 , 3 ] : 0.7028635577302689
ret = (0.7028635577302689, 1.4106267660852958e-13)
aE(ans)          = 1.4106267660852958e-13
rE(ans)          = 2.0069709840137114e-13

```

P.51 問題 5. # ode_ivp2.py: 常微分方程式の初期値問題

```

import numpy as np
import scipy.integrate as scint # ODE ソルバー
import matplotlib.pyplot as plt # グラフ描画

# 陽的形式の右辺
# y' = func(t, y) = -y
def func1(t, y):
    return -y

# y' = func(t, y) = -xy
def func2(t, y):
    return -t * y

# 初期値

```

レポート用紙

```
# y(0) = 1
y0 = [1.0]

# t = [0, 1]
t_interval = [0.0, 1.0]
print(t_interval)

# 常微分方程式を解く(1)
ret_fix1 = scint.solve_ivp(
    func1, t_interval, y0,
    t_eval=np.linspace(t_interval[0], t_interval[1], 11)
) # 評価点 t が固定化される

# 常微分方程式を解く(2)
ret_fix2 = scint.solve_ivp(
    func2, t_interval, y0,
    t_eval=np.linspace(t_interval[0], t_interval[1], 11)
) # 評価点 t が固定化される

# 結果を表示(ret_fix1)
print(ret_fix1)

# y を表示
print(ret_fix1.y[0])

# 結果を表示(ret_fix2)
print(ret_fix2)

# y を表示
print(ret_fix2.y[0])
```

実行結果 :

レポート用紙

```
[0.0, 1.0]
message: The solver successfully reached the end of the integration interval.
success: True
status: 0
  t: [ 0.000e+00  1.000e-01  2.000e-01  3.000e-01  4.000e-01
       5.000e-01  6.000e-01  7.000e-01  8.000e-01  9.000e-01
       1.000e+00]
  y: [[ 1.000e+00  9.048e-01  8.187e-01  7.406e-01  6.700e-01
        6.062e-01  5.485e-01  4.964e-01  4.493e-01  4.067e-01
        3.681e-01]]
sol: None
t_events: None
y_events: None
nfev: 14
njev: 0
nlu: 0
[1. 0.90483742 0.81865255 0.74059459 0.66997983 0.60615459
0.54849513 0.49640773 0.44932861 0.40672399 0.36809008]
message: The solver successfully reached the end of the integration interval.
success: True
status: 0
  t: [ 0.000e+00  1.000e-01  2.000e-01  3.000e-01  4.000e-01
       5.000e-01  6.000e-01  7.000e-01  8.000e-01  9.000e-01
       1.000e+00]
  y: [[ 1.000e+00  9.950e-01  9.801e-01  9.558e-01  9.229e-01
        8.824e-01  8.353e-01  7.829e-01  7.263e-01  6.670e-01
        6.065e-01]]
sol: None
t_events: None
y_events: None
nfev: 32
njev: 0
nlu: 0
[1. 0.99501248 0.98012387 0.95580961 0.92291885 0.88240853
0.83534154 0.78288668 0.72631871 0.66701827 0.60647199]
```

以上