

解答ソースコード

問題 1

10000 以下の最大の双子素数は 9929, 9931 であると得られた。

ソースコード 1: 問題 1 のソースコード

```

1 small = 2
2 large = 3
3 before = 0
4
5 for i in range(2, 10001):
6     for j in range(2, i):
7         if i%j == 0:
8             break
9
10    else:
11        if i - before == 2:
12            small = before
13            large = i
14            before = i
15
16 print(small)
17 print(large)

```

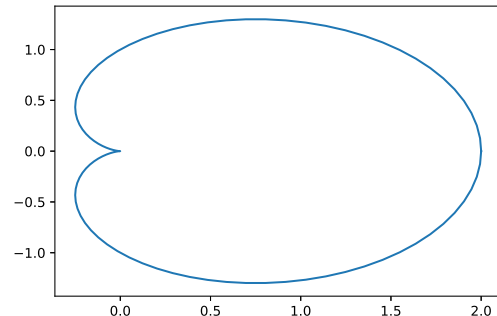


図 1: カージオイド曲線

```

7 x = (1 + np.cos(theta)) * np.cos(theta)
8 y = (1 + np.cos(theta)) * np.sin(theta)
9
10 plt.plot(x, y)
11 #plt.show()
12 plt.savefig("cardioid.eps")

```

問題 2

得られた確率の一例は 0.6362 であった。

ソースコード 2: 問題 2 のソースコード

```

1 import random
2 import math
3
4 count = 0
5 for i in range(1, 10000):
6     y = random.uniform(0, 0.5)
7     theta = random.uniform(0, math.pi/2)
8     if y <= math.sin(theta)/2:
9         count = count + 1
10
11 print(count/10000)
12
13 #print(2/(math.pi))

```

実行環境のスクリーンショット

図 2 にテキストエディタ (Sublime Text) と terminal を用いた実行の様子, 図 3 に spyder を用いた実行の様子, 図 4, 5, 6 にそれぞれ問題 1, 2, 3 を PyCharm において実行した様子, 図 7, 8, 9 にそれぞれ問題 1, 2, 3 を Eclipse において実行した様子, 図 10, 11 にそれぞれ問題 1 と 2, 問題 3 を Jupyter Notebook において実行した様子, 図 12, 13 にそれぞれ問題 1 と 2, 問題 3 を Google colab において実行した様子をスクリーンショットで記したものを載せる。

問題 3

得られたカージオイド曲線のグラフを図 1 に記す。

ソースコード 3: 問題 3 のソースコード

```

1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3 import math
4
5 theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)
6

```

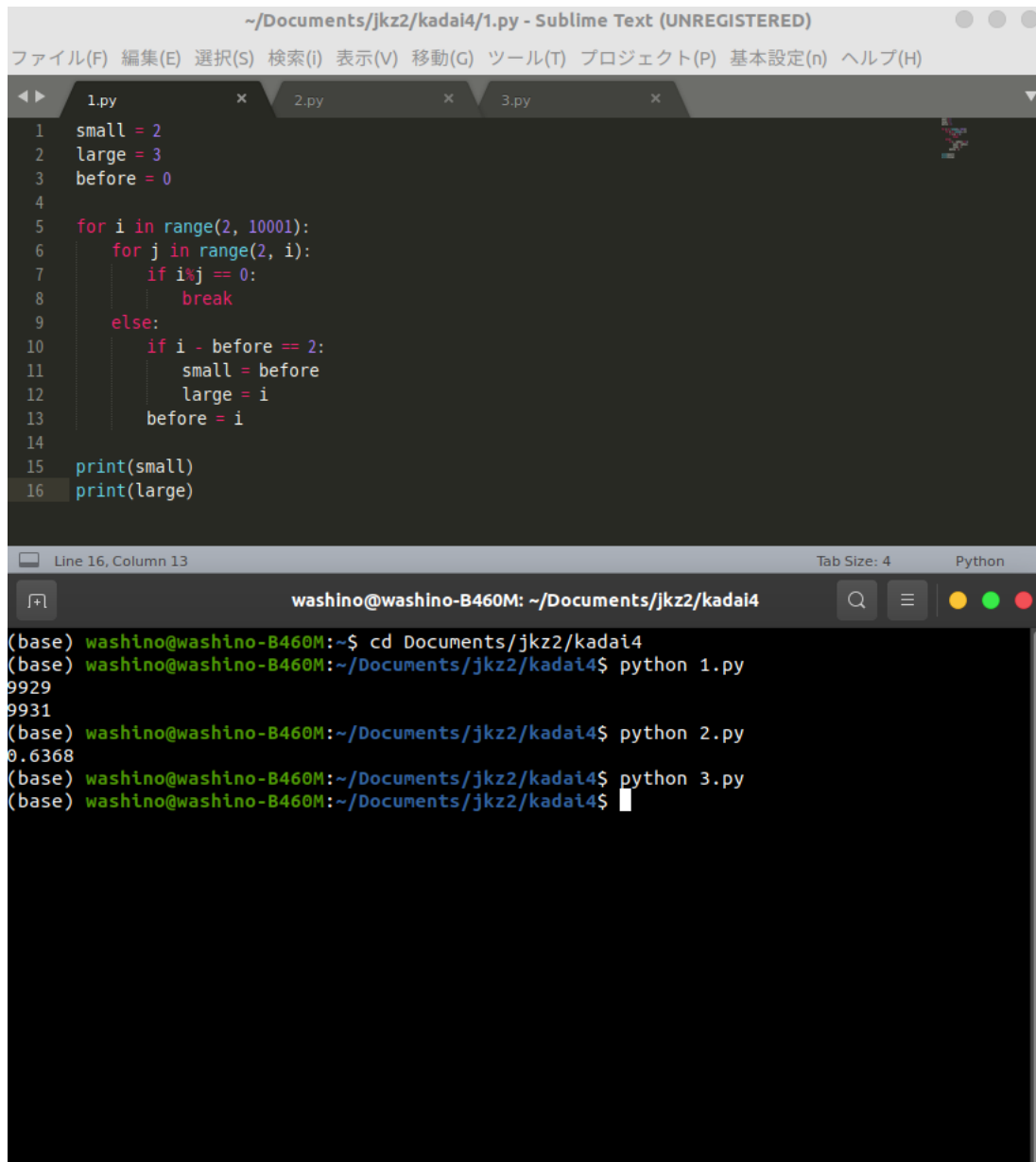


図 2: テキストエディタ + terminal

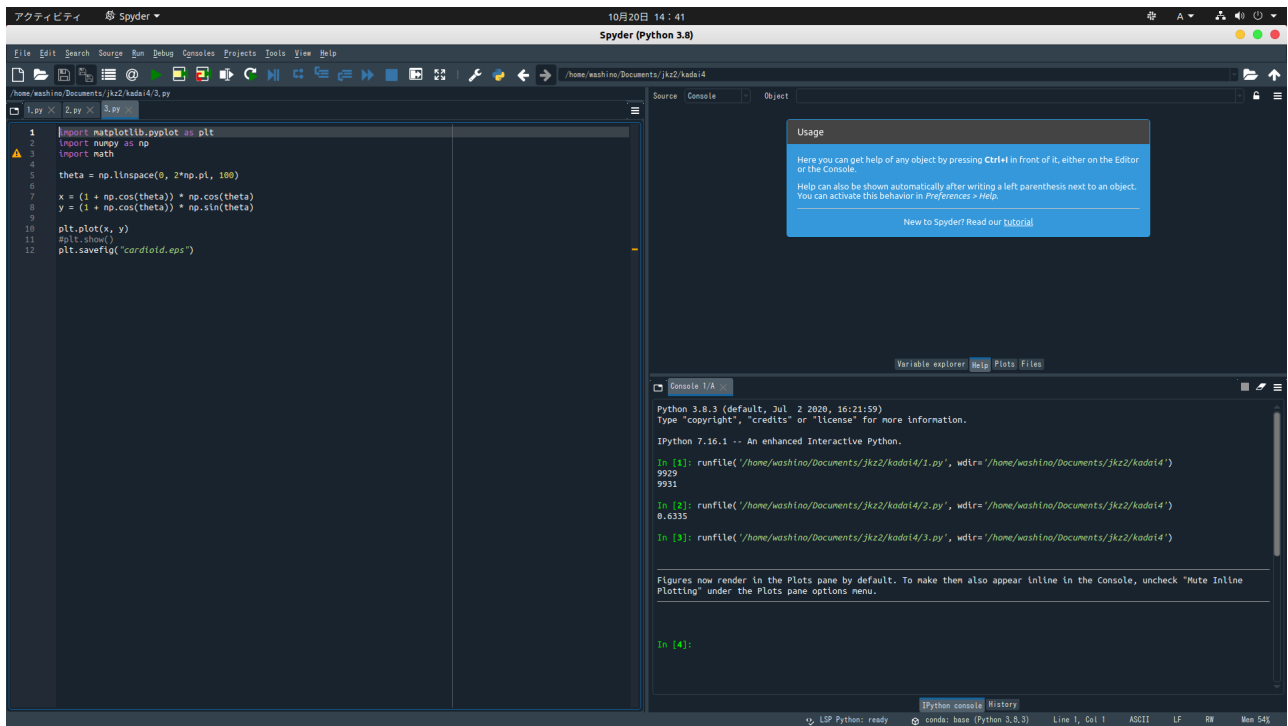


図 3: spyder

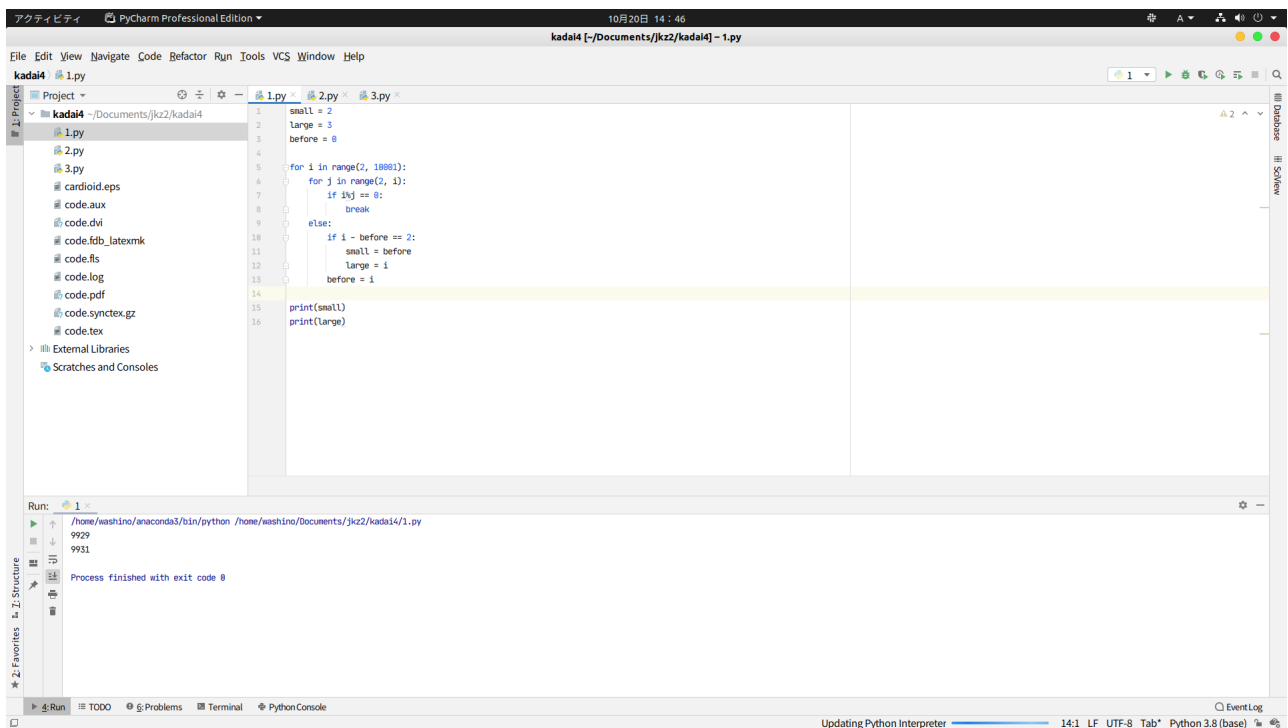


図 4: PyCharm(問題 1)

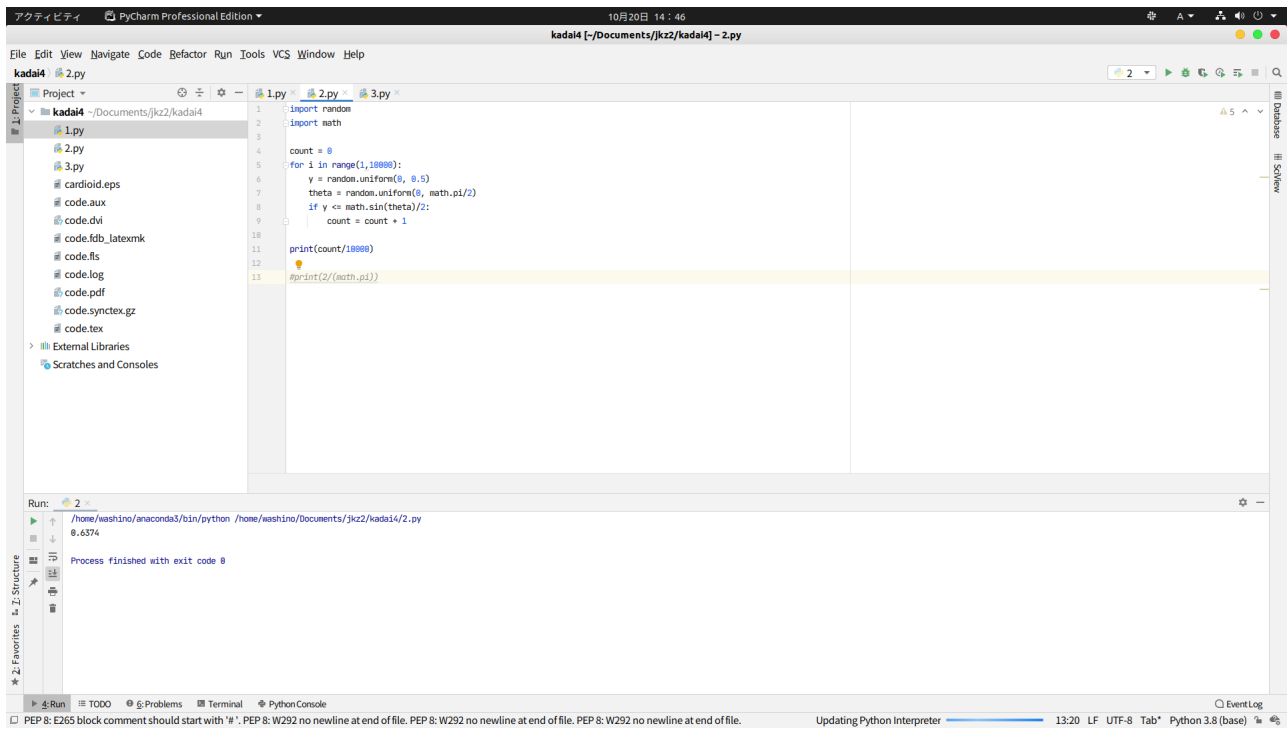


図 5: PyCharm(問題 2)

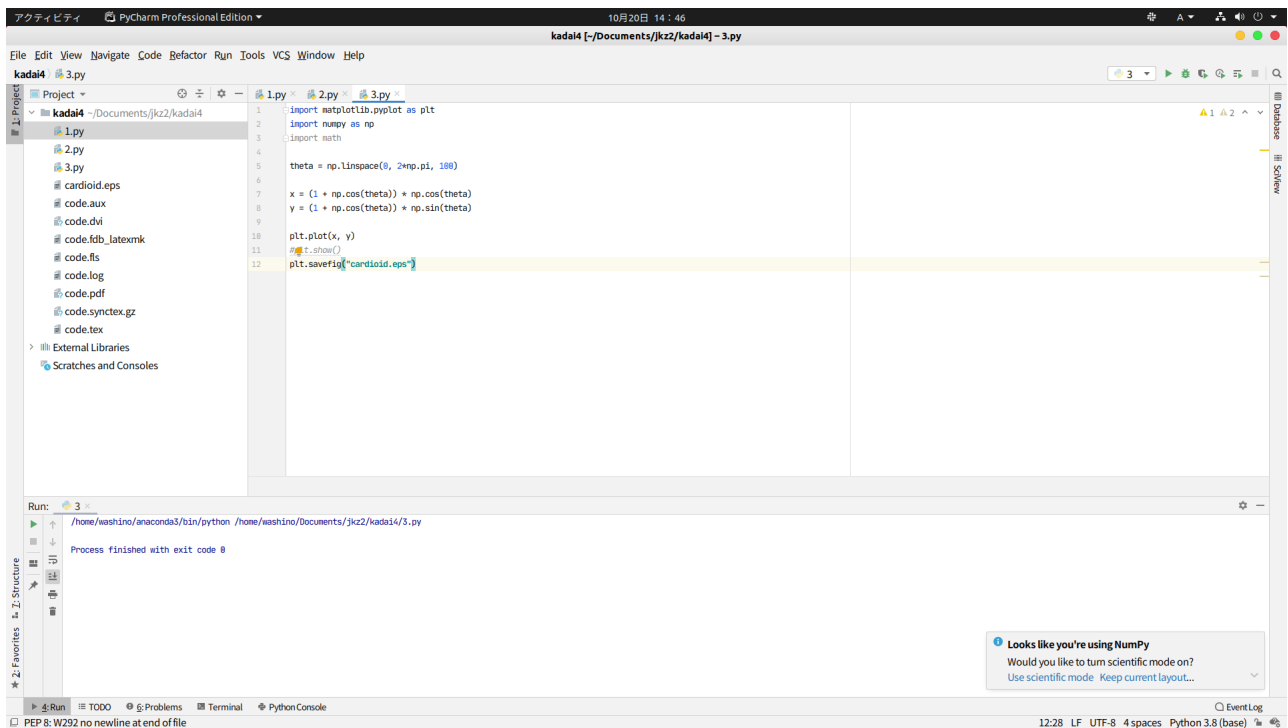


図 6: PyCharm(問題 3)

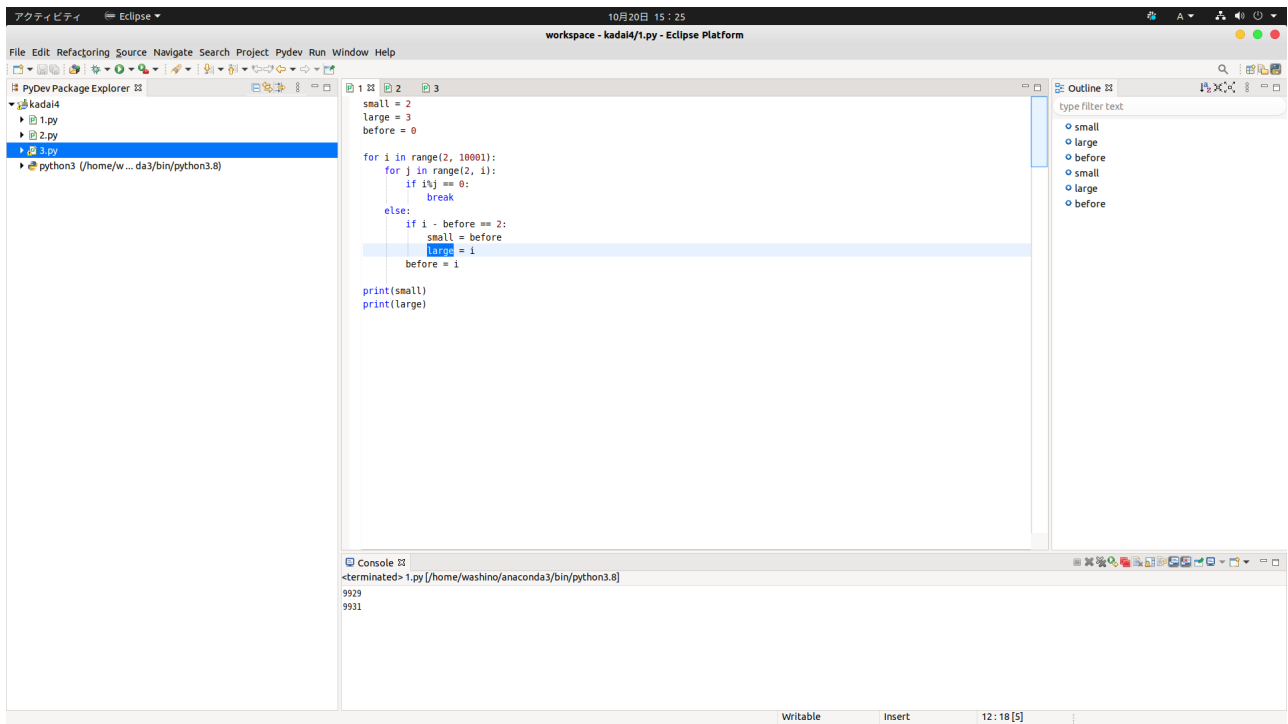


図 7: Eclipse(問題 1)

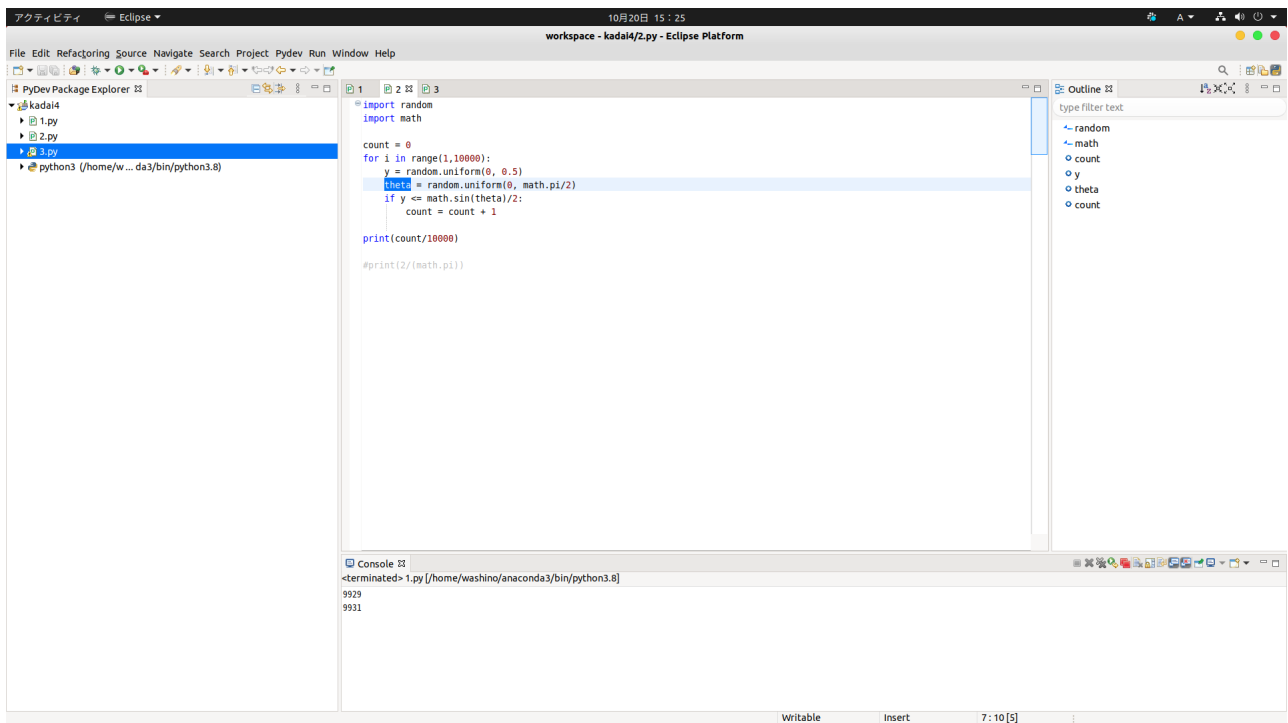


図 8: Eclipse(問題 2)

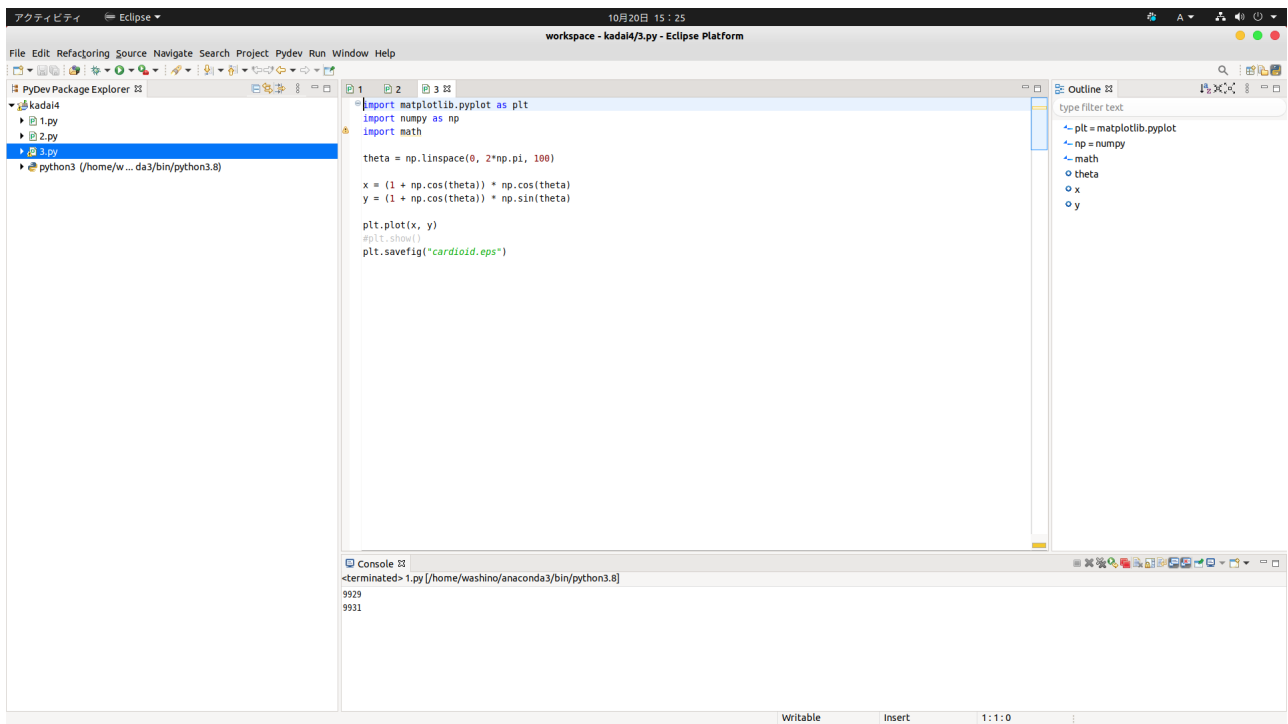


図 9: Eclipse(問題 3)

```
In [1]: small = 2
        large = 3
        before = 0

        for i in range(2, 10001):
            for j in range(2, i):
                if i%j == 0:
                    break
            else:
                if i - before == 2:
                    small = before
                    large = i
                    before = i

        print(small)
        print(large)

9929
9931
```

```
In [2]: import random
        import math

        count = 0
        for i in range(1, 10000):
            y = random.uniform(0, 0.5)
            theta = random.uniform(0, math.pi/2)
            if y <= math.sin(theta)/2:
                count = count + 1

        print(count/10000)
        #print(2/(math.pi))

0.6312
```

図 10: Jupyter Notebook(問題 1, 2)

```
In [3]: import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import math

theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)

x = (1 + np.cos(theta)) * np.cos(theta)
y = (1 + np.cos(theta)) * np.sin(theta)

plt.plot(x, y)
#plt.show()
plt.savefig("cardioid.eps")
```

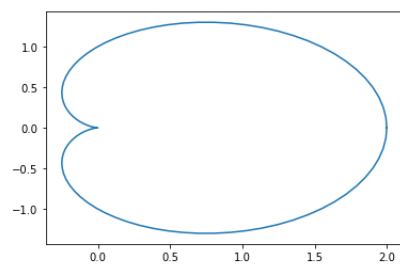


図 11: Jupyter Notebook(問題 3)

```

▶ small = 2
  large = 3
  before = 0

  for i in range(2, 10001):
    for j in range(2, i):
      if i%j == 0:
        break
    else:
      if i - before == 2:
        small = before
        large = i
        before = i

  print(small)
  print(large)

```

```

☞ 9929
   9931

```

```

[2] import random
    import math

    count = 0
    for i in range(1,10000):
      y = random.uniform(0, 0.5)
      theta = random.uniform(0, math.pi/2)
      if y <= math.sin(theta)/2:
        count = count + 1

    print(count/10000)

    #print(2/(math.pi))

```

```

0.6328

```

圖 12: Google colab(問題 1 , 2)


```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import math

theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)

x = (1 + np.cos(theta)) * np.cos(theta)
y = (1 + np.cos(theta)) * np.sin(theta)

plt.plot(x, y)
#plt.show()
plt.savefig("cardioid.eps")
```

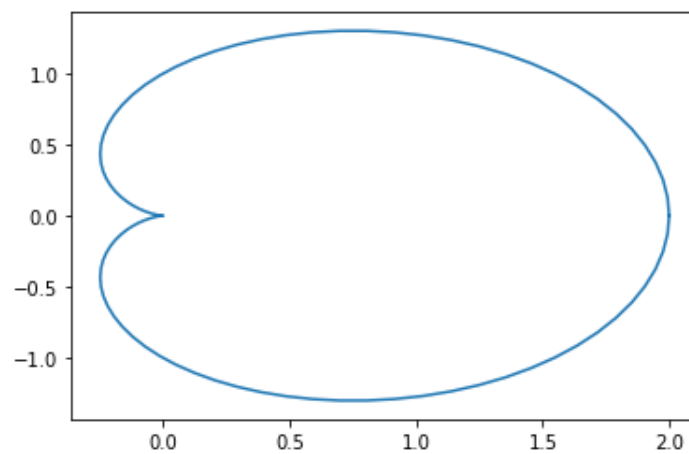


図 13: Google colab(問題 3)