Họ và tên: NGUYỄN ĐÌNH TIẾN

MSSV: 20168533

Lớp: VUWIT15

Project 1

Program Language: Python

Tuần: 12

Project Euler

Problem 57:

1.Đề bài:

It is possible to show that the square root of two can be expressed as an infinite continued fraction.

√ 2 = 1 + 1/(2 + 1/(2 + 1/(2 + ... ))) = 1.414213...

By expanding this for the first four iterations, we get:

1 + 1/2 = 3/2 = 1.5  
1 + 1/(2 + 1/2) = 7/5 = 1.4  
1 + 1/(2 + 1/(2 + 1/2)) = 17/12 = 1.41666...  
1 + 1/(2 + 1/(2 + 1/(2 + 1/2))) = 41/29 = 1.41379...

The next three expansions are 99/70, 239/169, and 577/408, but the eighth expansion, 1393/985, is the first example where the number of digits in the numerator exceeds the number of digits in the denominator.

In the first one-thousand expansions, how many fractions contain a numerator with more digits than denominator?

2.Thuật toán:

- Mở rộng đến 1000 lần theo công thức, tử số số sau bằng tử số cộng mẫu số số trước, mẫu số số sau bằng tử số cộng hai lần mẫu số số trước

- Nếu số nào có số kí tự ở tử lớn hơn mẫu thì count tăng thêm 1

- Sau khi chạy mở rộng hết, count là kết quả cần tìm

3.Đáp án: 153

4.Mã nguồn:

# Square root convergents

p = 1

q = 1

count = 0

for i in range(1000):

a1 = p + 2\*q

b1 = p + q

if len(str(a1)) > len(str(b1)):

count += 1

p = a1

q = b1

print(count)

Problem 58:

1.Đề bài:

Starting with 1 and spiralling anticlockwise in the following way, a square spiral with side length 7 is formed.

**37** 36 35 34 33 32 **31**  
38 **17** 16 15 14 **13** 30  
39 18  **5**  4  **3** 12 29  
40 19  6  1  2 11 28  
41 20  **7**  8  9 10 27  
42 21 22 23 24 25 26  
**43** 44 45 46 47 48 49

It is interesting to note that the odd squares lie along the bottom right diagonal, but what is more interesting is that 8 out of the 13 numbers lying along both diagonals are prime; that is, a ratio of 8/13 ≈ 62%.

If one complete new layer is wrapped around the spiral above, a square spiral with side length 9 will be formed. If this process is continued, what is the side length of the square spiral for which the ratio of primes along both diagonals first falls below 10%?

2. Thuật toán:

- Tính các số nguyên tố dưới 1 triệu

- Tăng dần độ dài cạnh của bộ số, thêm tất cả các giá trị trên đường chéo vào 1 list, nếu giá trị nào là số nguyên tố thì thêm vào 1 list khác

- Đến khi tỉ lệ số nguyên tố chia tất cả số nhỏ hơn 10% thì dừng vòng lặp và hiển thị ra độ dài cạnh là kết quả cần tìm

3.Đáp án: 26241

4.Mã nguồn:

# Spiral primes

from math import ceil

# Tìm tất cả số nguyên tố dưới 1 triệu

list\_all\_primes = []

n = 1000000000

primes = [True] \* n

primes[0] = False

primes[1] = False

roundUp = lambda n, prime: int(ceil(n / prime))

for currentPrime in range(2, n):

if not primes[currentPrime]:

continue

list\_all\_primes.append(currentPrime)

for i in range(2, roundUp(n, currentPrime)):

primes[i \* currentPrime] = False

# Xét

side = 3

loop = True

value = 1

list\_number = [1]

list\_prime = []

while loop:

side\_run = side - 1

for i in range(4):

for k in range(side\_run):

value += 1

list\_number.append(value)

if value in list\_all\_primes:

list\_prime.append(value)

if (float(len(list\_prime))/len(list\_number)) <= 0.1:

print(side)

break

side += 2

Problem 62:

1.Đề bài:

The cube, 41063625 (3453), can be permuted to produce two other cubes: 56623104 (3843) and 66430125 (4053). In fact, 41063625 is the smallest cube which has exactly three permutations of its digits which are also cube.

Find the smallest cube for which exactly five permutations of its digits are cube.

2.Thuật toán:

- Lần lượt tính lập phương các số từ 1, sắp xếp các chữ số của giá trị sau khi được lập phương theo thứ tự từ nhỏ đến lớn và cho vào 1 list

- Đến khi trong list xuất hiện 5 bộ số trùng nhau (Đã có 5 hoán vị) thì in ra index của số đầu tiên đc lập phương và lập phương lên, ta được kết quả cần tìm

3.Đáp án: 127035954683

4.Mã nguồn:

# Cubic permutations

cubes = []

i = 0

while True:

cube = sorted(list(str(i\*\*3)))

cubes.append(cube)

if cubes.count(cube) == 5:

print((cubes.index(cube))\*\*3)

break

i += 1