

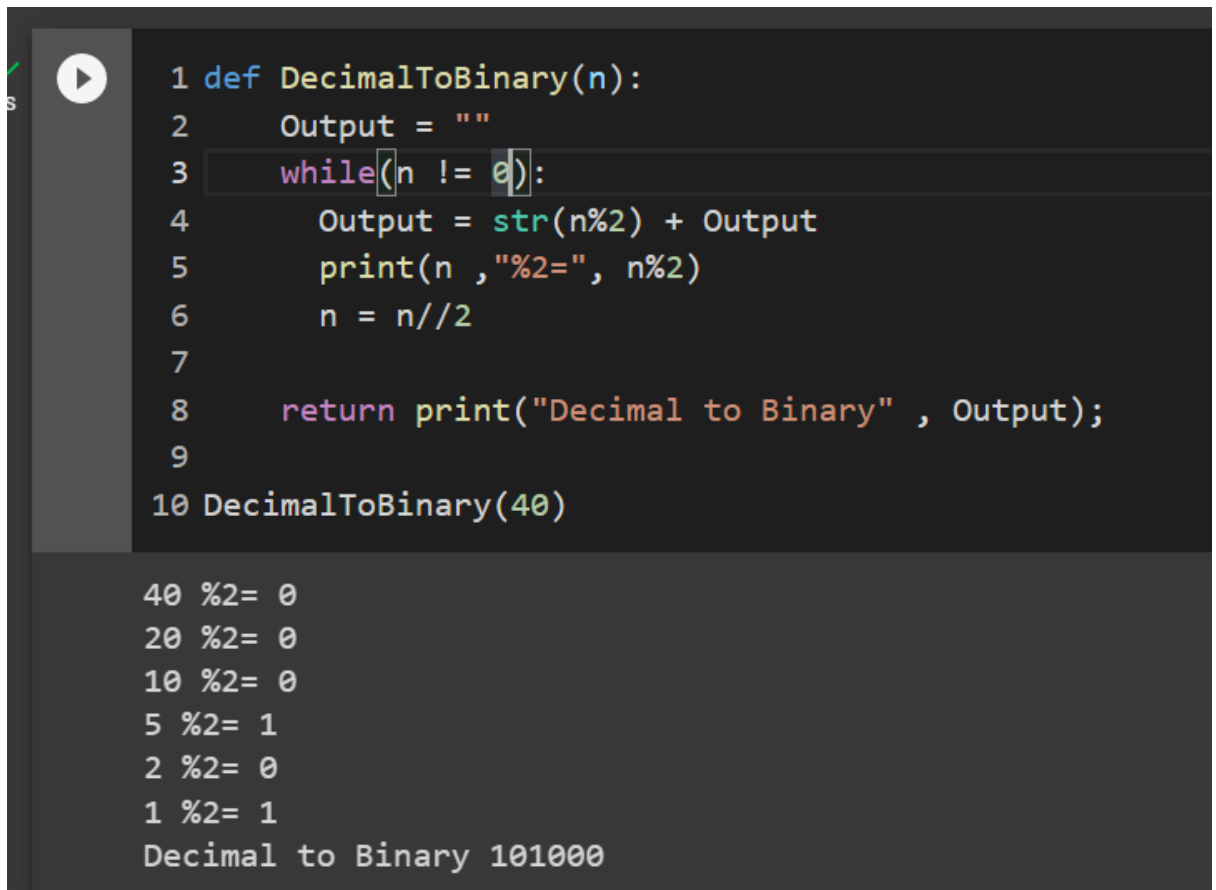
## TUẦN 1

Họ & Tên: Phạm Nguyễn Phương Duy  
MSSV: 19110290

### Bài 1

1. Viết chương trình để biểu diễn một số thập phân N sang dạng biểu diễn nhị phân có độ phức tạp thuật toán là  $O(\log_2 N)$ .

- Input: Số thập phân N.
- Output: Dạng biểu diễn nhị phân của N.



```
1 def DecimalToBinary(n):
2     Output = ""
3     while(n != 0):
4         Output = str(n%2) + Output
5         print(n, "%2=", n%2)
6         n = n//2
7
8     return print("Decimal to Binary" , Output);
9
10 DecimalToBinary(40)
```

40 %2= 0  
20 %2= 0  
10 %2= 0  
5 %2= 1  
2 %2= 0  
1 %2= 1  
Decimal to Binary 101000

- Viết chương trình nhập n vào
  - B1: Chia số đó cho 2 với toán tử % và lưu phần dư vào trong chuỗi
  - B2: Chia số cho 2 với toán tử //
  - B3: Lặp lại B2 tới khi n bằng 0

Link Tham Khảo : [Python program to convert decimal to binary number - GeeksforGeeks](https://www.geeksforgeeks.org/python-program-to-convert-decimal-to-binary-number/)

2. Giả sử các em đã xây dựng thuật toán trên. Hãy viết một chương trình để đếm số phép gán và số phép so sánh mà chương trình trên đã dùng để biểu diễn một số thập phân N.

- Input: binary(N), N = 100, 200, 300, 400, . . . , 1000.

- Output: Gan(N), Sosanh(N). Vẽ  $\log_2 N$ , Gan(N), và Sosanh(N) trên cùng một đồ thị để so sánh.

```
[95] 1 import math
      2
      3 def DecimalToBinary(n):
      4     Gan = 0
      5     SoSanh = 0
      6     Output = ""
      7     while(n != 0):
      8         SoSanh = SoSanh + 1
      9         Output = str(n%2) + Output
     10         #print(n ,"%2=", n%2)
     11         n = n//2
     12         Gan = Gan + 2
     13
     14     print("Số phép gán: ", Gan)
     15     print("Số phép so sánh: ", SoSanh)
     16     return Output
     17
     18 def Log2N(n):
     19     return math.log2(n)
```

- Áp dụng như ý 1 bài 1 ta làm tương nhưng có thêm biến Gan & SoSanh
  - trong vòng lặp while thì ta sẽ cộng thêm 1 lần so sánh và 2 lần gán cho mỗi lần lặp
  - thực hiện hàm log2n bằng thư viện math

- Vẽ biểu đồ cột dựa trên giá trị  $N = 100, 200, 300, 400, \dots, 1000$ . được tính ở trên

```
[ ] 1 import matplotlib.pyplot as plt
    2 import numpy as np
    3
    4 value_N = ('100', '200', '300', '400', '500', '600', '700', '800', '900', '1000')
    5 value_Bar = {
    6     'Gán': (14, 16, 18, 18, 18, 20, 20, 20, 20, 20),
    7     'So Sánh': (7, 8, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10),
    8     'Log2': (6.64, 7.64, 8.22, 8.64, 8.96, 9.22, 9.45, 9.64, 9.81, 9.96),
    9 }
   10
   11 x = np.arange(len(value_N))
   12 width = 0.25
   13 multiplier = 0
   14
   15 fig, ax = plt.subplots(figsize=(12, 8))
   16
   17 for attribute, measurement in value_Bar.items():
   18     offset = width * multiplier
   19     rects = ax.bar(x + offset, measurement, width, label = attribute)
   20     ax.bar_label(rects, padding = 3)
   21     multiplier += 1
   22
   23 ax.set_ylabel('Giá trị')
   24 ax.set_xlabel('Giá trị N')
   25 ax.set_title('Bảng so sánh Log2 N, Gan(N), và Sosanh(N)')
   26 ax.set_xticks(x + width, value_N)
   27 ax.legend(loc='upper left', ncols = 3)
   28 ax.set_ylim(0, 22)
   29
   30 plt.show()
```

