

Для більшого розуміння розберемо рішення класичної задачі «Ханойські вежі». Головоломка "Ханойські вежі" складається з трьох стрижнів, пронумерованих числами 1, 2, 3. На стрижень 1 надіта пірамідка з n дисків різного діаметру в порядку зростання діаметру. Диски можна перекладати з одного стрижня на інший строго по одному, при цьому диск можна класти на диск меншого діаметру. Необхідно перекласти всю пірамідку з стрижня 1 на стрижень 3 за мінімальне число перекладань.

Необхідно написати програму, яка для даного числа дисків n друкує послідовність перекладань, необхідну для вирішення головоломки. Спочатку потрібно подумати, як перекласти пірамідку з n дисків з одного стрижня на інший. Для цього потрібно перш за все перенести найбільший диск. Але щоб перенести цей диск потрібно всю пірамідку без цього диска, тобто пірамідку з диска перенести на третій стрижень, потім перенести один найбільший диск, потім перенести пірамідку з диска на той стрижень, на який перемістили найбільший диск.

Напишемо рекурсивну функцію. Яка друкує послідовність перекладань, необхідних для переміщення пірамідки з дисків зі стрижня *start* на стрижень *finish*. крайній випадок - це випадок $n==0$, в цьому випадку для переміщення пірамідки з 0 дисків просто нічого не потрібно робити!

```
[7]: def move(n, start, finish):
      if n > 0:
          temp = 6-start-finish # Допоміжний стрижень
          move(n-1, start, temp)
          print("Перенести диск", n, "зі стрижня", start, "на стрижень", finish)
          move(n-1, temp, finish)
      move(10,1,3)

Перенести диск 1 зі стрижня 1 на стрижень 2
Перенести диск 2 зі стрижня 1 на стрижень 3
Перенести диск 1 зі стрижня 2 на стрижень 3
Перенести диск 3 зі стрижня 1 на стрижень 2
Перенести диск 1 зі стрижня 3 на стрижень 1
Перенести диск 2 зі стрижня 3 на стрижень 2
Перенести диск 1 зі стрижня 1 на стрижень 2
Перенести диск 4 зі стрижня 1 на стрижень 3
Перенести диск 1 зі стрижня 2 на стрижень 3
Перенести диск 2 зі стрижня 2 на стрижень 1
Перенести диск 1 зі стрижня 3 на стрижень 1
Перенести диск 3 зі стрижня 2 на стрижень 3
Перенести диск 1 зі стрижня 1 на стрижень 2
Перенести диск 2 зі стрижня 1 на стрижень 3
Перенести диск 1 зі стрижня 2 на стрижень 3
Перенести диск 5 зі стрижня 1 на стрижень 2
Перенести диск 1 зі стрижня 3 на стрижень 1
```

2. Варіанти завдання

У даній лабораторній роботі необхідно виконати рішення задачі згідно свого варіанту за допомогою побудови рекурсивної функції, при цьому в своєму рішенні не можна використовувати цикли та зрізи з кроком відмінним від 1.

Таблиця 1.2 – Варіанти завдань

№	Завдання
1.	Написати рекурсивну функцію для обчислення факторіала натурального числа n .
2.	Написати рекурсивну функцію: обчислення суми цифр натурального числа.
3.	Написати рекурсивну функцію: обчислення кількості цифр натурального числа.
4.	Дано перший член і різницю арифметичної прогресії. Написати рекурсивну функцію для знаходження: знаходження n -го члена прогресії;
5.	Написати рекурсивну функцію для обчислення k -го члена послідовності Фібоначчі.
6.	Дано перший член і різницю арифметичної прогресії. Написати рекурсивну функцію для знаходження: знаходження суми n перших членів прогресії
7.	Написати рекурсивну функцію знаходження цифрового кореня натурального числа. Цифровий корінь даного числа отримують у такий спосіб. Якщо скласти всі цифри цього числа, потім все цифри знайденої суми і повторювати цей процес, то в результаті буде отримано однозначне число (цифра), яка і називається цифровим коренем даного числа.
8.	Дано перший член і знаменник геометричної прогресії. Написати рекурсивну функцію: знаходження n -го члена прогресії;
9.	Дано перший член і знаменник геометричної прогресії. Написати рекурсивну функцію: знаходження суми n перших членів прогресії;
10.	Написати рекурсивну процедуру для виведення на екран цифр натурального числа у зворотному порядку.
11.	Дано натуральне число n . Виведіть всі числа від 1 до n .
12.	Дано два цілих числа A і B (кожне в окремому рядку). Виведіть всі числа від A до B включно, в порядку зростання, якщо $A < B$, або в порядку убутання в іншому випадку.
13.	Дано натуральне число N . Виведіть всі його цифри по одній, в зворотному порядку, розділяючи їх пробілами.
14.	Дано натуральне число $n > 1$. Виведіть всі прості множники цього числа в порядку неспадання з урахуванням кратності.

№	Завдання
15.	Дано слово, що складається лише з малих латинських букв. Перевірте, чи є це слово паліндромом. Виведіть YES або NO.
16.	Дано натуральне число $n > 1$. Перевірте, чи є воно простим. Програма повинна вивести слово YES, якщо число просте і NO

4. Приклад

Варіант -16.

```
[1]: def rec(n,div):  
      if div==1:  
          print("YeS")  
      elif n%div==0:  
          print("No")  
      else:  
          rec(n,div-1)  
n=int(input("Введіть число"))  
rec(n,n-1)
```

Введіть число 17

YeS

4. Контрольні запитання

1. Функції у Python, їх види та призначення.
2. Які аргументи може приймати функція, їх типи та кількість.
3. Анонімні функції, призначення та особливості використання.
4. Повертаємі значення функції, їх типи та кількість.
5. Функції зі змінною кількістю аргументів, призначення та особливості використання.