

Lê Minh Duy
DHKL17A2HN
23174600073 Ca sáng

Bài 1:

```
def sum_of_numbers(n):  
    if n == 1:  
        return 1  
    else:  
        return n + sum_of_numbers(n-1)  
print(sum_of_numbers(7))
```

Quy trình các bước như sau:

Bước 1: Gọi hàm sum_of_numbers(7).

- Kiểm tra điều kiện cơ sở $n = 7$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: $\text{return } 7 + \text{sum_of_numbers}(6)$.

Bước 2: Gọi hàm sum_of_numbers(6).

- Kiểm tra điều kiện cơ sở $n = 6$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: $\text{return } 6 + \text{sum_of_numbers}(5)$.

Bước 3: Gọi hàm sum_of_numbers(5).

- Kiểm tra điều kiện cơ sở $n = 5$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: $\text{return } 5 + \text{sum_of_numbers}(4)$.

Bước 4: Gọi hàm sum_of_numbers(4).

- Kiểm tra điều kiện cơ sở $n = 4$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: $\text{return } 4 + \text{sum_of_numbers}(3)$.

Bước 5: Gọi hàm sum_of_numbers(3).

- Kiểm tra điều kiện cơ sở $n = 3$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: $\text{return } 3 + \text{sum_of_numbers}(2)$.

Bước 6: Gọi hàm sum_of_numbers(2).

- Kiểm tra điều kiện cơ sở $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: $\text{return } 2 + \text{sum_of_numbers}(1)$.

Bước 7: Gọi hàm sum_of_numbers(1).

Lê Minh Duy
DHKL17A2HN
23174600073 Ca sáng

- Kiểm tra điều kiện cơ sở $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.
- Thực hiện dòng lệnh if: return 1.

Các bước được thực hiện theo thứ tự từ dưới lên trên(từ bước 6 lên bước 1).

- sum_of_numbers(2) trả về: $2 + 1 = 3$.
- sum_of_numbers(3) trả về: $3 + 3 = 6$.
- sum_of_numbers(4) trả về: $6 + 4 = 10$.
- sum_of_numbers(5) trả về: $10 + 5 = 15$.
- sum_of_numbers(6) trả về: $15 + 6 = 21$.
- sum_of_numbers(7) trả về: $21 + 7 = 28$.

Vậy kết quả cuối cùng là: 28.

Bài 2:

```
def fibonacci(n):  
    if n <= 1:  
        return n  
    else:  
        return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2)  
print(fibonacci(8))
```

Quy trình đọc các bước:

Bước 1: Gọi hàm Fibonacci(8).

- Kiểm tra điều kiện $n = 8$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: return Fibonacci(7) + Fibonacci (6).

Bước 2: Gọi hàm Fibonacci(7).

- Kiểm tra điều kiện $n = 7$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: return Fibonacci(6) + Fibonacci (5).

Bước 3: Gọi hàm Fibonacci(6).

- Kiểm tra điều kiện $n = 6$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: return Fibonacci(5) + Fibonacci (4).

Lê Minh Duy
DHKL17A2HN
23174600073 Ca sáng

Bước 4: Gọi hàm Fibonacci(5).

- Kiểm tra điều kiện $n = 5$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: `return Fibonacci(4) + Fibonacci (3)`.

Bước 5: Gọi hàm Fibonacci(4).

- Kiểm tra điều kiện $n = 4$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: `return Fibonacci(3) + Fibonacci (2)`.

Bước 6: Gọi hàm Fibonacci(3).

- Kiểm tra điều kiện $n = 3$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: `return Fibonacci(2) + Fibonacci (1)`.

Bước 7: Gọi hàm Fibonacci(2).

- Kiểm tra điều kiện $n = 2$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong else: `return Fibonacci(1) + Fibonacci (0)`.

Bước 8: Gọi hàm Fibonacci(1).

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong if: `return 1`.

Bước 9: Gọi hàm Fibonacci(0).

- Kiểm tra điều kiện $n = 0$, thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh trong if: `return 0`.

Quay lại từng bước trước đó để thực hiện các phép tính:

- Fibonacci(2): $1 + 0 = 1$.
- Fibonacci(3): $1 + 1 = 2$.
- Fibonacci(4): $2 + 1 = 3$.
- Fibonacci(5): $3 + 2 = 5$.
- Fibonacci(6): $5 + 3 = 8$.
- Fibonacci(7): $8 + 5 = 13$.

Lê Minh Duy
DHKL17A2HN
23174600073 Ca sáng

- Fibonacci(8): $13 + 8 = 21$.

Vậy kết quả in ra là: 21.

Bài 3:

```
def power( x ,n):  
    if n == 0:  
        return 1  
    else:  
        return x * power(x, n-1)  
print(power(2,6))
```

Quy trình đọc các bước như sau:

Bước 1: Gọi hàm power(2,6).

- Kiểm tra điều kiện $n = 6$, điều kiện không thỏa mãn.

- Tiếp tục lệnh else: return $2 * \text{power}(2,5)$.

Bước 2: Gọi hàm power(2,5).

- Kiểm tra điều kiện $n = 5$ điều kiện không thỏa mãn.

- Tiếp tục lệnh else: return $2 * \text{power}(2,4)$.

Bước 3: Gọi hàm power(2,4).

- Kiểm tra điều kiện $n = 4$, điều kiện không thỏa mãn.

- Tiếp tục lệnh else: return $2 * \text{power}(2,3)$.

Bước 4: Gọi hàm power(2,3).

- Kiểm tra điều kiện $n = 3$, điều kiện không thỏa mãn.

- Tiếp tục lệnh else: return $2 * \text{power}(2,2)$.

Bước 5: Gọi hàm power(2,2).

- Kiểm tra điều kiện $n = 2$, điều kiện không thỏa mãn.

- Tiếp tục lệnh else: return $2 * \text{power}(2,1)$.

Bước 6: Gọi hàm power(2,1).

Lê Minh Duy
DHKL17A2HN
23174600073 Ca sáng

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, điều kiện không thỏa mãn.
- Tiếp tục lệnh else: return $2 * \text{power}(2,0)$.

Bước 7: Gọi hàm $\text{power}(2,0)$.

- Kiểm tra điều kiện $n = 0$, điều kiện thỏa mãn.
- Sử dụng lệnh if : return 1.

Quay lại từng bước thực hiện các phép nhân.

- Hàm $\text{power}(2,1)$: $2 * 1 = 2$.
- Hàm $\text{power}(2,2)$: $2 * 2 = 4$.
- Hàm $\text{power}(2,3)$: $2 * 4 = 8$.
- Hàm $\text{power}(2,4)$: $2 * 8 = 16$.
- Hàm $\text{power}(2,5)$: $2 * 16 = 32$.
- Hàm $\text{power}(2,6)$: $2 * 32 = 64$.

Vậy kết quả in ra được là: 64.

Bài 4:

```
def thap_ha_noi(n,A,B,C):  
    if n ==1:  
        print(f"Chuyển đĩa 1 cột từ cột {A} sang cột {B}")  
    else:  
        thap_ha_noi(n-1,A,B,C)  
        print(f"Chuyển đĩa {n} từ cột {A} sang cột {B}")  
        thap_ha_noi(n-1,C,A,B)  
thap_ha_noi(4, "A", "C", "B")
```

Các bước thực hiện của hàm đệ quy khi chuyển 4 đĩa từ cọc A sang B với trung gian C, tức là $\text{thap_ha_noi}(4, "A", "C", "B")$.

Bước 1: Gọi $\text{thap_ha_noi}(4, "A", "C", "B")$.

- Kiểm tra điều kiện $n = 4$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh else: $\text{thap_ha_noi}(3, "A", "B", "C")$.

Bước 2: Gọi $\text{thap_ha_noi}(3, "A", "B", "C")$.

Lê Minh Duy
DHKL17A2HN
23174600073 Ca sáng

- Kiểm tra điều kiện $n = 3$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh else: `thap_ha_noi(2, "A", "C", "B")`.

Bước 3: Gọi `thap_ha_noi(2, "A", "C", "B")`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 2$, không thỏa mãn.
- Thực hiện dòng lệnh else: `thap_ha_noi(1, "A", "B", "C")`.

Bước 4: Gọi `thap_ha_noi(1, "A", "B", "C")`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, thỏa mãn.
- Thực hiện lệnh if: `print(f"Chuyển đĩa từ cột {A} sang cột {B}")`, in ra "Chuyển đĩa 1 từ cột A sang cột B".

Quay lại bước 3: `thap_ha_noi(2, "A", "C", "B")`.

- Thực hiện in ra: "Chuyển đĩa 2 từ cột {A} sang cột {C}".
- Thực hiện `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`.

Bước 5: Gọi `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, thỏa mãn.
- Thực hiện lệnh if: in ra "Chuyển đĩa 1 từ cột B sang cột C".

Quay lại bước 2: `thap_ha_noi(3, "A", "B", "C")`.

- Thực hiện in ra "Chuyển đĩa 3 từ cột A sang cột B".
- Thực hiện `thap_ha_noi(2, "C", "B", "A")`.

Bước 6: `thap_ha_noi(2, "C", "B", "A")`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 2$, không thỏa mãn.
- Thực hiện lệnh else: `thap_ha_noi(1, "C", "A", "B")`.

Bước 7: `thap_ha_noi(1, "C", "A", "B")`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, thỏa mãn.
- Thực hiện lệnh if : in ra "Chuyển đĩa 1 từ cột {C} sang cột {A}".

Quay lại bước 6: `thap_ha_noi(2, "C", "B", "A")`.

Lê Minh Duy
DHKL17A2HN
23174600073 Ca sáng

- Thực hiện in ra: “Chuyển đĩa 2 từ cột C sang cột B”.

- Thực hiện `thap_ha_noi(1, “A”, “B”, “C”)`.

Bước 8: `thap_ha_noi(1, “A”, “B”, “C”)`

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, thỏa mãn.

- Thực hiện lệnh `if`: in ra “Chuyển đĩa 1 từ cột A sang cột B”.

Quay lại bước 1: `thap_ha_noi(4, “A”, “C”, “B”)`.

- Thực hiện `thap_ha_noi(3, “B”, “C”, “A”)`.

Bước 9: `thap_ha_noi(3, “B”, “C”, “A”)`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, không thỏa mãn.

- Thực hiện lệnh `else`: `thap_ha_noi(2, “B”, “A”, “C”)`.

Bước 10: `thap_ha_noi(2, “B”, “A”, “C”)`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 2$, không thỏa mãn.

- Thực hiện lệnh `else`: `thap_ha_noi(1, “B”, “C”, “A”)`.

Bước 11: `thap_ha_noi(1, “B”, “C”, “A”)`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, thỏa mãn.

- Thực hiện lệnh `if`: in ra “Chuyển đĩa từ cột B sang cột C”.

Quay lại bước 10: `thap_ha_noi(2, “B”, “A”, “C”)`.

- Thực hiện in ra “Chuyển đĩa 2 từ cột B sang cột A”.

- Thực hiện `thap_ha_noi(1, “C”, “A”, “B”)`.

Bước 12: `thap_ha_noi(1, “C”, “A”, “B”)`.

- Kiểm tra điều kiện $n = 1$, thỏa mãn.

- Thực hiện lệnh `if` in ra “Chuyển 1 đĩa C sang cột A”.

Quay lại bước 9: `thap_ha_noi(3, “B”, “C”, “A”)`.

- Thực hiện in ra “Chuyển từ đĩa 3”

Vậy kết quả là “Chuyển từ đĩa 3”

Lê Minh Duy

DHKL17A2HN

23174600073 Ca sáng

Lê Minh Duy