

BÀI 1:

- **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 câu lệnh trong else: `return 7 + sum_of_numbers(6)`

- **Bước 2:** Hàm `sum_of_numbers(6)` được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 6$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 6 + sum_of_numbers(5)`.

- **Bước 3:** Hàm `sum_of_numbers(5)` được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 5$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 5 + sum_of_numbers(4)`.

- **Bước 4:** Hàm `sum_of_numbers(4)` được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 4$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 4 + sum_of_numbers(3)`.

- **Bước 5:** Hàm `sum_of_numbers(3)` được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 3$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 3 + sum_of_numbers(2)`.

- **Bước 6:** Hàm `sum_of_numbers(2)` được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 2 + sum_of_numbers(1)`.

- **Bước 7:** Hàm `sum_of_numbers(1)` được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, điều kiện cơ sở được thỏa mãn. Hàm trả về 1.

Các hàm được thực hiện lần lượt theo thứ tự từ dưới lên trên (từ bước 7 lên bước 1):

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

- Vì vậy, kết quả cuối cùng là 28, đây là tổng các số từ 1 đến 7.

BÀI 2:

- **Bước 1:** Gọi hàm fibonacci(8).

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 8$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return fibonacci(7) + fibonacci(6)`.

- **Bước 2:** Hàm fibonacci(7) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 7$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return fibonacci(6) + fibonacci(5)`.

- **Bước 3:** Hàm fibonacci(6) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 6$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return fibonacci(5) + fibonacci(4)`.

- **Bước 4:** Hàm fibonacci(5) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 5$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return fibonacci(4) + fibonacci(3)`.

- **Bước 5:** Hàm fibonacci(4) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 4$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return fibonacci(3) + fibonacci(2)`.

- **Bước 6:** Hàm fibonacci(3) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 3$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return fibonacci(2) + fibonacci(1)`.

- **Bước 7:** Hàm fibonacci(2) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return fibonacci(1) + fibonacci(0)`.

- **Bước 8:** Hàm fibonacci(1) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, điều kiện cơ sở được thỏa mãn. Hàm trả về 1.

- **Bước 9:** Hàm fibonacci(0) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 0$, điều kiện cơ sở được thỏa mãn. Hàm trả về 0.

Các hàm được thực hiện lần lượt theo thứ tự từ dưới lên trên (từ bước 9 lên bước 1):
fibonacci(0) trả về 0 → fibonacci(1) trả về 1 → fibonacci(2) trả về 1 + 0 = 1 → fibonacci(3) trả về 2 + 1 = 3 → fibonacci(4) trả về 3 + 2 = 5 → fibonacci(5) trả về 5 + 3 = 8 → fibonacci(6) trả về 8 + 5 = 13 → fibonacci(7) trả về 13 + 8 = 21 → fibonacci(8) trả về 21 + 13 = 34.

- Vì vậy, kết quả cuối cùng là 34, đây là số Fibonacci thứ 8.

BÀI 3:

- **Bước 1:** Gọi hàm power(2, 6).

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 6$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 2 * power(2, 5)`.

- **Bước 2:** Hàm power(2, 5) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 5$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 2 * power(2, 4)`.

- **Bước 3:** Hàm power(2, 4) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 4$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 2 * power(2, 3)`.

- **Bước 4:** Hàm power(2, 3) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 3$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 2 * power(2, 2)`.

- **Bước 5:** Hàm power(2, 2) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 2 * power(2, 1)`.

- **Bước 6:** Hàm power(2, 1) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: `return 2 * power(2, 0)`.

- **Bước 7:** Hàm power(2, 0) được gọi.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 0$, điều kiện cơ sở được thỏa mãn. Hàm trả về 1.

Các hàm được thực hiện lần lượt theo thứ tự từ dưới lên trên (từ bước 7 lên bước 1): $\text{power}(2, 0)$ trả về 1 $\rightarrow \text{power}(2, 1)$ trả về $2 * 1 = 2 \rightarrow \text{power}(2, 2)$ trả về $2 * 2 = 4 \rightarrow \text{power}(2, 3)$ trả về $2 * 4 = 8 \rightarrow \text{power}(2, 4)$ trả về $2 * 8 = 16 \rightarrow \text{power}(2, 5)$ trả về $2 * 16 = 32 \rightarrow \text{power}(2, 6)$ trả về $2 * 32 = 64$.

- Vì vậy, kết quả cuối cùng là 64, đây là 2 mũ 6.

BÀI 5:

- **Bước 1:** Gọi hàm `cho_ga(36, 100)`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $\text{tong_so_con} = 36$ và $\text{tong_so_chan} = 100$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Kiểm tra điều kiện $\text{tong_so_chan} \% 2 \neq 0$: không thỏa mãn vì $100 \% 2 = 0$.

Thực hiện vòng lặp `for` cho `in range(tong_so_con + 1)` (từ 0 đến 36):

Tính $\text{ga} = 36 - 0 = 36$.

Kiểm tra $36 * 2 + 0 * 4 = 72$, không thỏa mãn điều kiện $72 == 100$.

- **Bước 2:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 1`:

Tính $\text{ga} = 36 - 1 = 35$.

Kiểm tra $35 * 2 + 1 * 4 = 74$, không thỏa mãn điều kiện $74 == 100$.

- **Bước 3:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 2`:

Tính $\text{ga} = 36 - 2 = 34$.

Kiểm tra $34 * 2 + 2 * 4 = 76$, không thỏa mãn điều kiện $76 == 100$.

- **Bước 4:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 3`:

Tính $\text{ga} = 36 - 3 = 33$.

Kiểm tra $33 * 2 + 3 * 4 = 78$, không thỏa mãn điều kiện $78 == 100$.

- **Bước 5:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 4`:

Tính $ga = 36 - 4 = 32$.

Kiểm tra $32 * 2 + 4 * 4 = 80$, không thỏa mãn điều kiện $80 == 100$.

- **Bước 6:**

Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 5`:

Tính $ga = 36 - 5 = 31$.

Kiểm tra $31 * 2 + 5 * 4 = 82$, không thỏa mãn điều kiện $82 == 100$.

- **Bước 7:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 6`:

Tính $ga = 36 - 6 = 30$.

Kiểm tra $30 * 2 + 6 * 4 = 84$, không thỏa mãn điều kiện $84 == 100$.

- **Bước 8:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 7`:

Tính $ga = 36 - 7 = 29$.

Kiểm tra $29 * 2 + 7 * 4 = 86$, không thỏa mãn điều kiện $86 == 100$.

- **Bước 9:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 8`:

Tính $ga = 36 - 8 = 28$.

Kiểm tra $28 * 2 + 8 * 4 = 88$, không thỏa mãn điều kiện $88 == 100$.

- **Bước 10:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 9`:

Tính $ga = 36 - 9 = 27$.

Kiểm tra $27 * 2 + 9 * 4 = 90$, không thỏa mãn điều kiện $90 == 100$.

- **Bước 11:** Tiếp tục vòng lặp trong `cho_ga(36, 100)`:

Khi `cho = 10`:

Tính $ga = 36 - 10 = 26$.

Kiểm tra $26 * 2 + 10 * 4 = 92$, không thỏa mãn điều kiện $92 == 100$.

- **Bước 12:** Tiếp tục vòng lặp trong cho_ga(36, 100):

Khi cho = 11:

Tính ga = $36 - 11 = 25$.

Kiểm tra $25 * 2 + 11 * 4 = 94$, không thỏa mãn điều kiện $94 == 100$.

- **Bước 13:** Tiếp tục vòng lặp trong cho_ga(36, 100):

Khi cho = 12:

Tính ga = $36 - 12 = 24$.

Kiểm tra $24 * 2 + 12 * 4 = 96$, không thỏa mãn điều kiện $96 == 100$.

- **Bước 14:** Tiếp tục vòng lặp trong cho_ga(36, 100):

Khi cho = 13:

Tính ga = $36 - 13 = 23$.

Kiểm tra $23 * 2 + 13 * 4 = 98$, không thỏa mãn điều kiện $98 == 100$.

- **Bước 15:** Tiếp tục vòng lặp trong cho_ga(36, 100):

Khi cho = 14:

Tính ga = $36 - 14 = 22$.

Kiểm tra $22 * 2 + 14 * 4 = 100$, thỏa mãn điều kiện $100 == 100$.

Kết thúc vòng lặp và trả về cho = 14, ga = 22.

Các hàm được thực hiện lần lượt từ dưới lên trên:

cho_ga(36, 100) trả về (14, 22).

- Vì vậy, kết quả cuối cùng là 14 con chó và 22 con gà.

BÀI 4:

- **Bước 1:** Gọi hàm thap_ha_noi(4, "A", "C", "B").

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 4$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm thap_ha_noi(3, "A", "B", "C"), sau đó in "Chuyển đĩa 4 từ cột A sang cột B", cuối cùng gọi hàm thap_ha_noi(3, "C", "A", "B").

- **Bước 2:** Gọi hàm thap_ha_noi(3, "A", "B", "C").

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 3$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm `thap_ha_noi(2, "A", "C", "B")`, sau đó in "Chuyển đĩa 3 từ cột A sang cột C", cuối cùng gọi hàm `thap_ha_noi(2, "B", "A", "C")`.

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

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm `thap_ha_noi(1, "A", "B", "C")`, sau đó in "Chuyển đĩa 2 từ cột A sang cột B", cuối cùng gọi hàm `thap_ha_noi(1, "C", "A", "B")`.

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

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột A sang cột C".

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

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột C sang cột B".

- **Bước 6:**

Quay lại hàm `thap_ha_noi(2, "A", "C", "B")`, thực hiện tiếp in "Chuyển đĩa 2 từ cột A sang cột B".

- **Bước 7:** Gọi hàm `thap_ha_noi(2, "B", "A", "C")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`, sau đó in "Chuyển đĩa 2 từ cột B sang cột C", cuối cùng gọi hàm `thap_ha_noi(1, "A", "B", "C")`.

- **Bước 8:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột B sang cột A".

- **Bước 9:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "A", "B", "C")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột A sang cột C".

- **Bước 10:**

Quay lại hàm `thap_ha_noi(3, "A", "B", "C")`, thực hiện tiếp in "Chuyển đĩa 3 từ cột A sang cột C".

- **Bước 11:** Gọi hàm `thap_ha_noi(2, "C", "A", "B")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm `thap_ha_noi(1, "C", "B", "A")`, sau đó in "Chuyển đĩa 2 từ cột C sang cột A", cuối cùng gọi hàm `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`.

- **Bước 12:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "C", "B", "A")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột C sang cột B".

- **Bước 13:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột B sang cột A".

- **Bước 14:**

Quay lại hàm `thap_ha_noi(4, "A", "C", "B")`, thực hiện tiếp in "Chuyển đĩa 4 từ cột A sang cột B".

- **Bước 15:** Gọi hàm `thap_ha_noi(3, "C", "A", "B")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 3$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm `thap_ha_noi(2, "C", "B", "A")`, sau đó in "Chuyển đĩa 3 từ cột C sang cột A", cuối cùng gọi hàm `thap_ha_noi(2, "B", "C", "A")`.

- **Bước 16:** Gọi hàm `thap_ha_noi(2, "C", "B", "A")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm `thap_ha_noi(1, "C", "A", "B")`, sau đó in "Chuyển đĩa 2 từ cột C sang cột A", cuối cùng gọi hàm `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`.

- **Bước 17:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "C", "A", "B")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột C sang cột B".

- **Bước 18:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "B", "C", "A")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột B sang cột A".

- **Bước 19:**

Quay lại hàm `thap_ha_noi(3, "C", "A", "B")`, thực hiện tiếp in "Chuyển đĩa 3 từ cột C sang cột B".

- **Bước 20:** Gọi hàm `thap_ha_noi(2, "A", "B", "C")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 2$, không thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong else: gọi hàm `thap_ha_noi(1, "A", "C", "B")`, sau đó in "Chuyển đĩa 2 từ cột A sang cột B", cuối cùng gọi hàm `thap_ha_noi(1, "C", "A", "B")`.

- **Bước 21:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "A", "C", "B")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột A sang cột C".

- **Bước 22:** Gọi hàm `thap_ha_noi(1, "C", "A", "B")`.

Kiểm tra điều kiện cơ sở: $n = 1$, thỏa mãn điều kiện cơ sở.

Thực hiện câu lệnh trong if: in "Chuyển đĩa 1 từ cột C sang cột B".

- Các hàm được thực hiện lần lượt từ dưới lên trên, tạo ra trình tự các bước di chuyển đĩa từ cột A sang cột B, sử dụng cột C làm trung gian. Các bước in ra từng thao tác chuyển đĩa đã hoàn thành bài toán Tháp Hà Nội với 4 đĩa.