

Codeforces 492A - Vanya and Cubes

Phân tích tư duy và Giải thuật

Coach Tư Duy

Ngày 14 tháng 1 năm 2026

Bước 1: Tiếp nhận & Phẫu thuật (Briefing)

Tóm tắt đề bài

Bạn có n viên gạch. Xây kim tự tháp cao nhất có thể với quy luật:

- Tầng 1 (trên cùng): 1 viên.
- Tầng 2: $1 + 2$ viên.
- Tầng 3: $1 + 2 + 3$ viên.
- ...
- Tầng i : $1 + 2 + \dots + i$ viên.

Lộ trình tư duy:

- 1 **Chunk 1:** Giá tiền của từng tầng (Mỗi tầng tốn bao nhiêu?).
- 2 **Chunk 2:** Tính tổng hóa đơn (Tổng gạch đã dùng).
- 3 **Chunk 3:** Điểm dừng (Khi nào hết gạch?).

Bước 2: Chunk 1 - Giá của từng tầng

Logic: Quy tắc cộng dồn (Rolling Sum)

Mỗi tầng giống như một "hòn tuyết lăn". Số gạch cần cho tầng i bằng số gạch tầng trước cộng thêm i .

- Tầng 1: 1 viên.
- Tầng 2: (Tầng 1) + 2 = 3 viên.
- Tầng 3: (Tầng 2) + 3 = 6 viên.

Lưu ý (Trap)

Đừng nhầm lẫn giữa:

- 1 Số gạch của **riêng tầng đó**.
- 2 Tổng số gạch của **cả kim tự tháp**.

Ở đây ta đang tính số gạch cho **riêng tầng đó**.

Thử thách tư duy: Chunk 1

Câu hỏi: Giả sử muốn xây **Tầng thứ 4** (Level 4). Chỉ riêng tầng này cần bao nhiêu viên gạch?

- A. 4 viên
- B. 6 viên
- C. 10 viên

Thử thách tư duy: Chunk 1

Câu hỏi: Giả sử muốn xây **Tầng thứ 4** (Level 4). Chỉ riêng tầng này cần bao nhiêu viên gạch?

- A. 4 viên
- B. 6 viên
- C. 10 viên

Đáp án

C. 10 viên.

Giải thích: Tầng 3 tốn 6 viên. Tầng 4 sẽ tốn $6 + 4 = 10$ viên.

Bước 2: Chunk 2 - Tính tổng "Hóa đơn"

Logic: Tổng chi phí

Để xây tháp cao h tầng, bạn cần tổng số gạch của tất cả các tầng cộng lại.

$$\text{Total} = \text{Gạch Tầng 1} + \text{Gạch Tầng 2} + \dots + \text{Gạch Tầng } h$$

Bẫy lớn nhất!

Phải lấy **TỔNG** số gạch đã dùng từ đầu so sánh với n .

KHÔNG ĐƯỢC lấy số gạch của riêng tầng đang xây để so sánh.

Thử thách tư duy: Chunk 2

Dữ liệu: Tầng 1 (1 viên), Tầng 2 (3 viên), Tầng 3 (6 viên).

Câu hỏi: Để xây kim tự tháp hoàn chỉnh cao **3 tầng**, tổng cộng cần bao nhiêu gạch?

- A. 6 viên
- B. 9 viên ($1 + 2 + 6$)
- C. 10 viên ($1 + 3 + 6$)

Thử thách tư duy: Chunk 2

Dữ liệu: Tầng 1 (1 viên), Tầng 2 (3 viên), Tầng 3 (6 viên).

Câu hỏi: Để xây kim tự tháp hoàn chỉnh cao **3 tầng**, tổng cộng cần bao nhiêu gạch?

- A. 6 viên
- B. 9 viên ($1 + 2 + 6$)
- C. 10 viên ($1 + 3 + 6$)

Đáp án

C. 10 viên.

Giải thích: Tổng = 1 (Tầng 1) + 3 (Tầng 2) + 6 (Tầng 3) = 10 viên.

Bước 2: Chunk 3 - Điểm dừng (Simulation)

Chiến thuật: Thử và Sai (Simulation)

Chúng ta không biết tháp cao bao nhiêu, nên sẽ xây từng tầng và kiểm tra túi tiền (n).

Quy trình lặp (Loop):

- 1 Tính gạch cho tầng tiếp theo.
- 2 **Kiểm tra:** Tổng gạch đang có (n) có đủ trả cho tầng này không?
 - **Đủ:** Xây tiếp (Chiều cao + 1, Trừ bớt gạch).
 - **Thiếu:** DỪNG LẠI NGAY!

Bẫy: Quá trớn (Off-by-one error)

Chỉ khi **chắc chắn đủ gạch** mới được đếm tầng đó vào chiều cao!

Thử thách tư duy: Chạy bằng cơm ($n = 25$)

Hãy kiểm tra với $n = 25$. Kết quả chiều cao là bao nhiêu?

| Tầng | Chi phí tầng | Tổng chi phí | Trạng thái ($n = 25$) |
|----------|--------------|----------------|-------------------------|
| 1 | 1 | 1 | Đủ (Còn 24) |
| 2 | 3 | $1 + 3 = 4$ | Đủ (Còn 21) |
| 3 | 6 | $4 + 6 = 10$ | Đủ (Còn 15) |
| 4 | 10 | $10 + 10 = 20$ | Đủ (Còn 5) |
| 5 | 15 | 35 | THIẾU! |

Thử thách tư duy: Chạy bằng cơm ($n = 25$)

Hãy kiểm tra với $n = 25$. Kết quả chiều cao là bao nhiêu?

| Tầng | Chi phí tầng | Tổng chi phí | Trạng thái ($n = 25$) |
|----------|--------------|----------------|-------------------------|
| 1 | 1 | 1 | Đủ (Còn 24) |
| 2 | 3 | $1 + 3 = 4$ | Đủ (Còn 21) |
| 3 | 6 | $4 + 6 = 10$ | Đủ (Còn 15) |
| 4 | 10 | $10 + 10 = 20$ | Đủ (Còn 5) |
| 5 | 15 | 35 | THIẾU! |

Kết quả

Đáp án: A. 4 tầng.

(Tầng 5 cần tổng 35 viên, ta chỉ có 25 viên \rightarrow Không xây được).

Bước 3: Tổng kết & Mã giả (Pseudocode)

Giải thuật (Algorithm)

① Chuẩn bị:

- `height = 0` (Chiều cao)
- `current_level_cost = 0` (Gạch tầng hiện tại)
- `n` (Input)

② Vòng lặp (While):

- Phí tầng kế: `next_cost = current_level_cost + (height + 1)`
- **Kiểm tra:**
- Nếu `n >= next_cost`:
 - `n = n - next_cost`
 - `current_level_cost = next_cost`
 - `height++`
- Nếu `n < next_cost`: **BREAK.**

③ In kết quả: `height`.

Mẫu Code (Skeleton)

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int n;
6     cin >> n;
7
8     int height = 0;
9     int current_level_cost = 0;
10
11     // Bat dau xay dung
12     while (true) {
13         // 1. Tinh so gach can cho tang tiep theo
14         int next_level = height + 1;
15         int cost_for_next = current_level_cost + next_level;
16
17         // 2. Kiem tra xem co du gach khong?
18         if (n >= cost_for_next) {
19             // ??? (Dien code vao day: Tru gach, tang chieu cao)
20             // Cap nhat current_level_cost
21         } else {
22             // ??? (Dien code vao day: Dung lai)
23         }
24     }
```



Mọi thứ đã nằm trong đầu bạn. Bạn muốn làm gì tiếp theo?

- ❶ **Tự viết code:** Mở IDE lên và code ngay bằng C++/Python.
- ❷ **Cần hỗ trợ:** Sử dụng mẫu Skeleton Code ở slide trước.

"Logic trước, Code sau - Đó là cách của Master."