

# Huấn luyện viên Tư duy Thuật toán

## Giải mã bài toán Codeforces 1325A - EhAb AnD gCd

Slide Learning CPP

Ngày 20 tháng 1 năm 2026

# 1. Phân thuật đề bài (Deconstruct)

## Yêu cầu bài toán

Cho một số nguyên dương  $x$ . Tìm hai số nguyên dương  $a$  và  $b$  sao cho:

$$\text{GCD}(a, b) + \text{LCM}(a, b) = x$$

## Giải thích ẩn dụ

- **GCD (Ước chung lớn nhất):** Độ dài của cái "thước đo" dài nhất có thể đo vừa khít cả hai sợi dây  $a$  và  $b$ .
- **LCM (Bội chung nhỏ nhất):** Quãng đường ngắn nhất để hai vận động viên  $a$  và  $b$  gặp nhau tại điểm xuất phát.

## 2. Lộ trình tư duy (Roadmap)

Chúng ta sẽ đi qua 2 mảnh ghép (Chunks):

- **Chunk 1:** Khám phá mối quan hệ giữa các số đặc biệt (Sức mạnh của số 1).
- **Chunk 2:** Tìm ra "công thức vạn năng" để giải quyết mọi bộ dữ liệu.

### 3. Mảnh ghép 1: Sức mạnh của số 1

Trong thế giới của  $GCD$  và  $LCM$ , số 1 rất dễ đoán:

- $GCD(1, k) = 1$  (Số 1 là ước của mọi số).
- $LCM(1, k) = k$  (Mọi số đều là bội của 1).

#### Thử thách tư duy

Giả sử chọn  $a = 1$  và  $b = 5$ . Hãy tính:

❶  $GCD(1, 5) = ?$

### 3. Mảnh ghép 1: Sức mạnh của số 1

Trong thế giới của  $GCD$  và  $LCM$ , số 1 rất dễ đoán:

- $GCD(1, k) = 1$  (Số 1 là ước của mọi số).
- $LCM(1, k) = k$  (Mọi số đều là bội của 1).

#### Thử thách tư duy

Giả sử chọn  $a = 1$  và  $b = 5$ . Hãy tính:

- 1  $GCD(1, 5) = ?$  **1**
- 2  $LCM(1, 5) = ?$

### 3. Mảnh ghép 1: Sức mạnh của số 1

Trong thế giới của  $GCD$  và  $LCM$ , số 1 rất dễ đoán:

- $GCD(1, k) = 1$  (Số 1 là ước của mọi số).
- $LCM(1, k) = k$  (Mọi số đều là bội của 1).

#### Thử thách tư duy

Giả sử chọn  $a = 1$  và  $b = 5$ . Hãy tính:

- 1  $GCD(1, 5) = ?$  **1**
- 2  $LCM(1, 5) = ?$  **5**
- 3 Tổng  $GCD + LCM = ?$

### 3. Mảnh ghép 1: Sức mạnh của số 1

Trong thế giới của  $GCD$  và  $LCM$ , số 1 rất dễ đoán:

- $GCD(1, k) = 1$  (Số 1 là ước của mọi số).
- $LCM(1, k) = k$  (Mọi số đều là bội của 1).

#### Thử thách tư duy

Giả sử chọn  $a = 1$  và  $b = 5$ . Hãy tính:

- 1  $GCD(1, 5) = ?$  **1**
- 2  $LCM(1, 5) = ?$  **5**
- 3 Tổng  $GCD + LCM = ?$  **6**

### 3. Mảnh ghép 1: Sức mạnh của số 1

Trong thế giới của  $GCD$  và  $LCM$ , số 1 rất dễ đoán:

- $GCD(1, k) = 1$  (Số 1 là ước của mọi số).
- $LCM(1, k) = k$  (Mọi số đều là bội của 1).

#### Thử thách tư duy

Giả sử chọn  $a = 1$  và  $b = 5$ . Hãy tính:

- 1  $GCD(1, 5) = ?$  **1**
- 2  $LCM(1, 5) = ?$  **5**
- 3 Tổng  $GCD + LCM = ?$  **6**

Nhận xét: Tổng đúng bằng  $1 + 5 = 6$ .



## 4. Tổng quát hóa bài toán

Nếu ta luôn chọn cố định số đầu tiên là  $a = 1$ :

- Ta có phương trình:  $GCD(1, b) + LCM(1, b) = x$
- Tương đương:  $1 + b = x$

## 4. Tổng quát hóa bài toán

Nếu ta luôn chọn cố định số đầu tiên là  $a = 1$ :

- Ta có phương trình:  $GCD(1, b) + LCM(1, b) = x$
- Tương đương:  $1 + b = x$

Chìa khóa vạn năng

Để  $1 + b = x$ , ta chỉ cần chọn:

$$b = x - 1$$

## 4. Tổng quát hóa bài toán

Nếu ta luôn chọn cố định số đầu tiên là  $a = 1$ :

- Ta có phương trình:  $GCD(1, b) + LCM(1, b) = x$
- Tương đương:  $1 + b = x$

### Chìa khóa vạn năng

Để  $1 + b = x$ , ta chỉ cần chọn:

$$b = x - 1$$

### Ví dụ

Với  $x = 100$ , chọn  $a = 1$  và  $b = 99$ .

- $GCD(1, 99) = 1$
- $LCM(1, 99) = 99$
- $1 + 99 = 100$  (Thỏa mãn!)

## 5. Mã giả (Pseudocode)

Chiến thuật: Luôn in ra hai số 1 và  $x - 1$ .

```
1 Nhập vào số lượng bộ test t
2 Lặp t lần:
3     Nhập vào số x
4     In ra: 1 và (x - 1)
```

Listing 1: Mã giả giải thuật

### Kiểm tra bẫy logic (Edge Case)

Nếu  $x = 2$ :

- Thuật toán in ra: **1 1**
- $GCD(1, 1) + LCM(1, 1) = 1 + 1 = 2$ .
- Thỏa mãn điều kiện nguyên dương  $a, b \geq 1$ .

## 6. Tổng kết

### Tính chất bất biến

$$GCD(1, x - 1) + LCM(1, x - 1) = x$$

Luôn đúng với mọi số nguyên dương  $x \geq 2$ .

### Bạn muốn tiếp tục với thử thách nào?

- 1 Luyện tập thêm bài toán số học tương tự.
- 2 Chuyển sang chủ đề Mảng (Array) hoặc Chuỗi (String).
- 3 Xem mã nguồn C++ hoàn chỉnh.