

# Giải bài toán Codeforces 271A

## Beautiful Year - Tư duy Vết cạn & Tách số

Slide Learning C++

Ngày 14 tháng 1 năm 2026

# Giới thiệu

Chào bạn! Hôm nay chúng ta sẽ cùng "mổ xẻ" bài toán **Codeforces 271A - Beautiful Year**.

Đây là một bài toán kinh điển để rèn luyện tư duy **Brute Force (Vét cạn)** cơ bản.

## Mục tiêu bài học

Hiểu bản chất thuật toán tìm kiếm và kỹ thuật xử lý các chữ số của một số nguyên.

# Bước 1: Phẫu thuật đề bài (Deconstruct)

Lõi của bài toán này gồm 2 quy tắc vàng:

- ① **Input:** Một con số biểu thị năm (gọi là  $y$ ).
- ② **Mục tiêu:** Tìm một con số **năm X** sao cho:
  - $X$  phải **lớn hơn hẳn**  $y$  (Strictly larger).
  - $X$  là số **nhỏ nhất** thỏa mãn điều kiện.
  - **Quan trọng nhất:** Tất cả các chữ số trong  $X$  phải **khác nhau** (Distinct digits).

## Lộ trình tư duy

- **Chunk 1:** Hiểu thế nào là "Năm đẹp".
- **Chunk 2:** Chiến thuật tìm kiếm (Brute Force).
- **Chunk 3:** Kỹ thuật tách số (Machine Logic).

# Chunk 1: Định nghĩa "Năm đẹp"

Một năm được gọi là "đẹp" nếu như không có bất kỳ chữ số nào xuất hiện lặp lại.

## Ấn dụ: Mã PIN hỏng bàn phím

Hãy nghĩ đến một mã PIN 4 số. Nếu bàn phím dính mực, bạn chỉ được phép ấn mỗi phím số **đúng 1 lần duy nhất**.

- **Ấn 1998:** Số 9 bị ấn 2 lần → **Thua**.
- **Ấn 2013:** Các số 2, 0, 1, 3 đều khác nhau → **Thắng**.

# Thử thách tư duy (Mental Check)

**Đề bài:** Giả sử năm đầu vào là  $y = 1000$ .

Tôi có 3 ứng cử viên cho "Năm đẹp tiếp theo". Hãy chọn đáp án đúng nhất:

- **A.** 1020
- **B.** 1998
- **C.** 1023

# Thử thách tư duy (Mental Check)

**Đề bài:** Giả sử năm đầu vào là  $y = 1000$ .

Tôi có 3 ứng cử viên cho "Năm đẹp tiếp theo". Hãy chọn đáp án đúng nhất:

- **A.** 1020
- **B.** 1998
- **C.** 1023

Đáp án: C (1023)

- **A (1020):** Loại vì lặp số 0.
- **B (1998):** Loại vì lặp số 9, hơn nữa số này quá lớn (không phải nhỏ nhất).
- **C (1023):** Các số 1, 0, 2, 3 hoàn toàn riêng biệt → **Đúng!**

## Chunk 2: Chiến thuật Brute Force

Đừng cố dùng công thức toán học phức tạp. Hãy dùng chiến thuật "**Gõ cửa từng nhà**".

### Tư duy chiến thuật

Tưởng tượng bạn đang đứng ở năm  $y$ . Để tìm năm đẹp nhất lớn hơn  $y$ :

- ① Bước lên 1 năm ( $y = y + 1$ ).
- ② Kiểm tra xem năm mới này có "đẹp" không?
- ③ Nếu ĐẸP: Dừng lại và Hết lén "Tìm thấy rồi!"(Print).
- ④ Nếu XẤU (trùng số): Quay lại bước 1.

Vòng lặp này sẽ chạy mãi (Loop) cho đến khi tìm thấy đích đến.

# Thử thách tư duy (Mental Check)

Chạy thử bằng "cơm"(chạy bằng não). Giả sử input là **198**.

## Quy trình "Gõ cửa từng nhà":

- **Bước 1:** Tăng lên 199. Đẹp hay xấu?
- **Bước 2:** Tăng lên 200. Đẹp hay xấu?
- **Bước 3:** Tăng lên 201. Đẹp hay xấu?

# Thử thách tư duy (Mental Check)

Chạy thử bằng "cơm"(chạy bằng não). Giả sử input là **198**.

## Quy trình "**Gõ cửa từng nhà**":

- **Bước 1:** Tăng lên 199. Đẹp hay xấu?
- **Bước 2:** Tăng lên 200. Đẹp hay xấu?
- **Bước 3:** Tăng lên 201. Đẹp hay xấu?

## Kết quả phân tích

- $199 \rightarrow$  Trùng 9  $\rightarrow$  **Loại**.
- $200 \rightarrow$  Trùng 0  $\rightarrow$  **Loại**.
- $201 \rightarrow$  2, 0, 1 khác nhau  $\rightarrow$  **Chọn!**

## Chunk 3: Kỹ thuật tách số (Digit Extraction)

Máy tính lưu số 2013 là một khối nguyên vẹn. Để kiểm tra trùng lặp, ta phải "chặt" số ra làm 4 phần:  $a, b, c, d$ .

### Công cụ toán học:

- ❶ **Chia lấy nguyên (/):** Loại bỏ số phía sau.
- ❷ **Chia lấy dư (%):** Lấy số cuối cùng.

Ví dụ: Năm 1987 (abcd)

- $a = 1987 / 1000 \rightarrow 1$
- $b = (1987 / 100) \% 10 \rightarrow 19 \% 10 \rightarrow 9$
- $c = (1987 / 10) \% 10 \rightarrow 198 \% 10 \rightarrow 8$
- $d = 1987 \% 10 \rightarrow 7$

# Cảnh báo: Bẫy Logic (The Trap)

Khi so sánh các chữ số  $a, b, c, d$ , một sai lầm chết người là chỉ so sánh "hàng xóm" (ví dụ so  $a$  với  $b$ ,  $b$  với  $c$ ...).

Ví dụ sai lầm: Số 1213

- $1 \neq 2$  (OK)
- $2 \neq 1$  (OK)
- $1 \neq 3$  (OK)
- **Nhưng:** Số đầu (1) trùng với số thứ ba (1).

**Quy tắc đúng:** Mỗi chữ số phải đi "so găng" với **TẤT CẢ** các chữ số còn lại.

# Thử thách tư duy (Mental Check)

Với 4 biến  $a, b, c, d$ . Để đảm bảo **không có bất kỳ cặp nào trùng nhau**, cần bao nhiêu phép so sánh ( $!=$ )?

- A. 3 phép so sánh
- B. 4 phép so sánh
- C. 6 phép so sánh

# Thử thách tư duy (Mental Check)

Với 4 biến  $a, b, c, d$ . Để đảm bảo **không có bất kỳ cặp nào trùng nhau**, cần bao nhiêu phép so sánh ( $!=$ )?

- A. 3 phép so sánh
- B. 4 phép so sánh
- C. 6 phép so sánh

Đáp án: C (6 phép so sánh)

Logic tổ hợp (Chọn 2 trong 4):

- ①  $a \neq b, a \neq c, a \neq d$
- ②  $b \neq c, b \neq d$
- ③  $c \neq d$

# Bản thiết kế thuật toán (Pseudocode)

```
1 NHAP y;
2
3 LAP VO TAN (while true):
4     y = y + 1; // Tang nam len 1
5
6     // Tach so
7     a = y / 1000;
8     b = (y / 100) % 10;
9     c = (y / 10) % 10;
10    d = y % 10;
11
12    // Kiem tra tat ca cac cap
13    NEU (a!=b VA a!=c VA a!=d VA
14        b!=c VA b!=d VA
15        c!=d):
16        IN ra y;
17        DUNG vong lap (break);
18    KET THUC NEU
19 KET THUC LAP
```



# Tổng kết

Chúng ta đã hoàn thành "Bản thiết kế" cho bài toán Beautiful Year:

- ① **Vòng lặp:** Tăng dần năm lên ( $y++$ ).
- ② **Tách số:** Dùng toán tử  $/$  và  $\%$  để lấy  $a, b, c, d$ .
- ③ **Điều kiện:** So sánh 6 cặp để đảm bảo khác nhau hoàn toàn.

**Bạn đã sẵn sàng để viết Code chưa?**

(Hãy thử code bằng C++ hoặc Python dựa trên Pseudocode vừa rồi nhé!)