

Tư duy thuật toán: Codeforces 723A

The New Year: Meeting Friends

Coach Tư Duy Thuật Toán

Ngày 13 tháng 1 năm 2026

Mục lục

Chào mừng

Chào mừng bạn đến với phòng tập tư duy thuật toán!

Hôm nay chúng ta sẽ khởi động với một bài toán thú vị về hình học trên một đường thẳng.

Bước đầu tiên: Tiếp nhận & Phẫu thuật bài toán.

1. Dịch đề sang "Ngôn ngữ con người"

Bỏ qua cốt truyện rườm rà, đề bài cốt lõi như sau:

- Có **3 người bạn** đứng ở 3 vị trí khác nhau trên trực số (x_1, x_2, x_3) .
- Họ muốn hẹn gặp nhau tại một điểm P trên con đường này.
- **Mục tiêu:** Tìm P sao cho **tổng quãng đường** cả 3 người phải đi bộ là **nhỏ nhất**.
- **Output:** In ra **tổng quãng đường** nhỏ nhất đó.

2. Ân dụ hình ảnh (Metaphor)

Hãy tưởng tượng 3 ngôi nhà nằm trên một con phố dài:

(A) (B) (C)

Họ cần chọn một vị trí để tụ tập. Vị trí đó có thể là:

- Nhà của A.
- Nhà của B.
- Nhà của C.
- Hoặc một quán trà đá bất kỳ nằm đâu đó trên phố.

3. Lộ trình tư duy (Roadmap)

Để giải bài này, không code vội, cần đi qua các mảnh ghép logic:

- ① **Chunk 1:** Sắp xếp trật tự thế giới (Xác định vị trí tương đối).
- ② **Chunk 2:** Thủ nghiệm điểm hẹn (Chiến thuật "Kéo co").
- ③ **Chunk 3:** Chốt công thức tính toán.

Trạng thái

Bạn đã sẵn sàng "mổ xẻ" vấn đề đầu tiên chưa? **Mục tiêu:** Tìm điểm gắp nhau để tổng đi bộ là ít nhất.

1. Logic (Tư duy)

Đề bài cho 3 số ngẫu nhiên (Ví dụ: 7 1 4). Trên trục số, các vị trí luôn nằm theo thứ tự từ bé đến lớn.

Để giải quyết bài toán "khoảng cách", não bộ cần "**Xếp hàng**" lại chúng:

- Ai đứng ngoài cùng bên trái? → Giá trị **Min**.
- Ai đứng ngoài cùng bên phải? → Giá trị **Max**.
- Ai đứng kẹp ở giữa? → Giá trị **Mid**.

2. Bẫy tư duy (Trap)

Rất nhiều bạn mới học thường vội vàng lấy luôn số đầu tiên làm mốc.

Sai lầm thường gặp

Ví dụ: Input 10 30 20. Nếu vẽ sơ đồ $10 \rightarrow 30 \rightarrow 20$ là sai thực tế.

Thực tế

Nó phải là: $10 \rightarrow 20 \rightarrow 30$.

Thử thách tư duy (Mental Check)

Đề bài: Giả sử input là 6 15 2. Hãy sắp xếp lại trong đầu.

Đáp án của bạn:

- ① Nhà bên trái nhất (Min): 2
- ② Nhà ở giữa (Mid): 6
- ③ Nhà bên phải nhất (Max): 15

Nhận xét: Chính xác! Hình ảnh rõ ràng:

Nhà Ông Bé (2) ————— Nhà Ông Giữa (6) ————— Nhà Ông Lớn (15)

1. Logic (Tư duy)

Hãy tưởng tượng con đường nối từ Ông Bé (2) đến Ông Lớn (15) là một sợi dây.

- Hẹn ở bất kỳ đâu trong đoạn [2, 15]: Tổng quãng đường của Ông Bé + Ông Lớn luôn bằng độ dài sợi dây ($15 - 2 = 13$).
- **Vẫn đề nằm ở Ông Giữa (6)!**
 - Nếu điểm hẹn lệch khỏi nhà Ông Giữa \rightarrow Ông ấy phải đi bộ \rightarrow Tổng tăng thêm.
 - Nếu điểm hẹn **tại ngay nhà Ông Giữa** \rightarrow Ông ấy không đi bước nào (Distance = 0) \rightarrow Tiết kiệm nhất!

2. Kết luận & Bẫy tư duy

Kết luận logic:

- ① Ông Bé đi đến nhà Ông Giữa.
- ② Ông Lớn đi đến nhà Ông Giữa.
- ③ Ông Giữa... ngồi yên uống trà.

Bẫy tư duy (Trap)

Không dùng "Trung bình cộng"(Average). Trong bài toán này, "**Trung vị**"(**Median**) mới là vua. Đừng phức tạp hóa bằng phép chia!

Thử thách tư duy (Mental Check)

Bộ số: **2, 6, 15**. So sánh 2 phương án:

Phương án A (Tại 6)

- Bé (2): 4 bước
- Lớn (15): 9 bước
- Giữa (6): 0 bước
- **Tổng = 13**

Phương án B (Tại 7)

- Bé (2): 5 bước
- Lớn (15): 8 bước
- Giữa (6): 1 bước
- **Tổng = 14**

Kết luận: $13 < 14$. Phương án gấp tại nhà ông Giữa (Trung vị) là tối ưu nhất.

1. Logic (Tư duy)

Chúng ta đã đồng ý:

- Điểm hẹn = Giá trị ở giữa (*Mid*).
- Tổng quãng đường = (Khoảng cách *Min* → *Mid*) + (Khoảng cách *Max* → *Mid*).

Công thức:

$$Distance = (Mid - Min) + (Max - Mid)$$

$$Distance = Mid - Min + Max - Mid$$

Công thức Ma Thuật

$$Distance = Max - Min$$

Điều kỳ diệu: Vị trí *Mid* bị triệt tiêu! Kết quả chỉ là khoảng cách giữa ông lớn nhất và bé nhất.

2. Thuật toán cuối cùng & Trường hợp biên

Quy trình 3 bước:

- ① Nhập 3 số a, b, c .
- ② Tìm Max và Min .
- ③ Kết quả = $\text{Max} - \text{Min}$.

Trường hợp biên (Edge Case): Input 10 10 10.

- Thực tế: Ở chung chõ, không cần đi đâu.
- Công thức: $10 - 10 = 0$.

→ Công thức đúng cho cả trường hợp trùng nhau!

Tổng kết & Mã giả

Chiến thuật

- ❶ **Sắp xếp:** Nhìn 3 số dạng 'Min -> Mid -> Max'.
- ❷ **Chọn điểm:** Điểm hẹn tối ưu là 'Mid'.
- ❸ **Công thức:** Tổng = 'Max - Min'.

Mã giả (Pseudocode)

BUỚC 1: Đọc 3 số nguyên a, b, c.

BUỚC 2: Tìm Max trong 3 số.

Tìm Min trong 3 số.

BUỚC 3: Kết quả = Max - Min.

BUỚC 4: In Kết quả.

Nhiệm vụ cuối cùng: Implementation

Bạn định dùng ngôn ngữ nào (C++, Python, Java...)?

- **Cách 1 (Dùng hàm có sẵn):** Sử dụng ‘`max(a,b,c)`’ và ‘`min(a,b,c)`’. Đây là cách nhanh nhất.
- **Cách 2 (Sắp xếp):** Cho 3 số vào mảng, dùng ‘`sort()`’, sau đó lấy ‘ $s_{\text{ô}_cui} - s_{\emptyset u}$ ’.

Action: Hãy viết code theo ngôn ngữ sở trường của bạn!