

Giải mã Codeforces 109A - Lucky Sum of Digits

Phong cách Learning How to Learn

Algorithmic Coach

Ngày 21 tháng 1 năm 2026

Phẫu thuật đề bài (Deconstruct)

Cốt lõi vấn đề

- **Dữ kiện:** Cho số nguyên n (tổng các chữ số).
- **Nhiệm vụ:** Tìm số tạo từ chữ số 4 và 7 sao cho tổng bằng n .

Điều kiện ràng buộc

- 1 Ưu tiên số có ít chữ số nhất.
- 2 Nếu cùng độ dài, chọn số có giá trị nhỏ nhất.
- 3 Nếu không có số thỏa mãn, trả về -1.

Lộ trình tư duy (Chunking)

Các mảnh ghép kiến thức

- **Chunk 1:** Giải mã ưu tiên (Tại sao lại là 4 và 7? Số nào tốt hơn?).
- **Chunk 2:** Chiến thuật "vắt kiệt" (Tìm quy luật tối ưu số lượng chữ số).
- **Chunk 3:** Xử lý bẫy logic (Khi nào thì bế tắc?).

Chunk 1 - Ưu tiên con số nào?

Tư duy thực tế

Tưởng tượng túi sỏi nặng n kg. Chỉ có loại 4kg và 7kg. Để ít viên sỏi nhất, bạn chọn loại nào?

Giải sử $n = 28$:

- **Cách A:** Dùng toàn sỏi 4kg \rightarrow 7 viên (4444444).
- **Cách B:** Dùng toàn sỏi 7kg \rightarrow 4 viên (7777).

Chunk 1 - Ưu tiên con số nào?

Tư duy thực tế

Tưởng tượng túi sỏi nặng n kg. Chỉ có loại 4kg và 7kg. Để ít viên sỏi nhất, bạn chọn loại nào?

Giải sử $n = 28$:

- **Cách A:** Dùng toàn sỏi 4kg \rightarrow 7 viên (4444444).
- **Cách B:** Dùng toàn sỏi 7kg \rightarrow 4 viên (7777).

Quy luật rút ra

Để số ngắn nhất, ta cần "nhồi" càng nhiều số **7** càng tốt.

Chunk 2: Chiến thuật "Vắt kiệt"

Thử thách tư duy: $n = 11$

- Thử lấy tối đa số 7: $11 - 7 = 4$.
- **Kiểm tra:** Phần còn lại (4) có chia hết cho 4 không?
- **Kết quả:** Có! Vậy ta cần một số 7 và một số 4.

Chunk 2: Chiến thuật "Vắt kiệt"

Thử thách tư duy: $n = 11$

- Thử lấy tối đa số 7: $11 - 7 = 4$.
- **Kiểm tra:** Phần còn lại (4) có chia hết cho 4 không?
- **Kết quả:** Có! Vậy ta cần một số 7 và một số 4.

Điều chỉnh khi không khớp

Nếu phần còn lại không chia hết cho 4, ta giảm bớt 1 số 7 và thử lại cho đến khi khớp hoàn toàn hoặc không còn số 7 nào.

Trường hợp "Khó nhằn"

Giả sử $n = 13$:

- Thử $s7 = 1$: $13 - (1 \times 7) = 6$ (6 không chia hết cho 4)
- Thử $s7 = 0$: $13 - (0 \times 7) = 13$ (13 không chia hết cho 4)

Trường hợp "Khó nhằn"

Giả sử $n = 13$:

- Thử $s_7 = 1$: $13 - (1 \times 7) = 6$ (6 không chia hết cho 4)
- Thử $s_7 = 0$: $13 - (0 \times 7) = 13$ (13 không chia hết cho 4)

Kết luận

Không tìm được cách kết hợp. Trả về -1.

Ma gia tu duy

```
1 1. Nhap so nguyen n.
2 2. Khoi tao cac gia tri ban dau:
3   - seven = n / 7 (Gia dinh dung toi da chu so 7)
4   - four = (n % 7) / 4 (Layphan du cua n cho 7 roi chia cho 4)
5
6 3. Vong lap kiem tra dieu kien khop tong:
7   Chung nao (seven * 7 + four * 4 != n) VA (seven >= 0):
8   a. Giam bot mot chu so 7: seven = seven - 1
9   b. Tinh lai so luong chu so 4 can thiet:
10      - remainder = n - (seven * 7)
11      - four = remainder / 4
12
13 4. Ket luan va in ket qua:
14   - Neu seven >= 0 (Tim thay ket qua):
15     + In ra chu so 4 voi so luong la 'four'.
16     + In ra chu so 7 voi so luong la 'seven'.
17   - Neu seven < 0 (Khong co cach ket hop):
18     + In ra -1.
```

Tại sao cách tiếp cận này hiệu quả?

Cách này đi từ số lượng số 7 ****lớn nhất**** giảm dần. Ngay khi tìm được tổ hợp đầu tiên thỏa mãn, đó chắc chắn là tổ hợp có ****tổng số chữ số ít nhất**** (vì mỗi số 7 thay thế cho gần hai số 4).

Lưu ý quan trọng

Tại sao in số 4 trước? Vì đề bài yêu cầu số **nhỏ nhất**. Ví dụ: $447 < 744$.

Tổng kết Bước tiếp theo

Hiện thực hóa

Bạn đã nắm vững logic "vắt kiệt" số 7 và ưu tiên in số 4 trước.

Câu hỏi cho bạn:

- Bạn muốn tự viết code dựa trên mã giả này?
- Hay muốn tôi gợi ý cấu trúc vòng lặp trong ngôn ngữ bạn đang dùng (C++, Python...)?

Thử thách nhỏ

Thử chạy tay với $n = 15$ xem kết quả là bao nhiêu nhé!