

BnB

Nguyen Truong Thinh, Huynh P. Duc Lam

Faculty of Computer Science
University of Information Technology

Ngày 20 tháng 6 năm 2023

Table of Contents

1 Bài 1

- Phát biểu bài toán
- Solution

2 Bài 2

- Phát biểu bài toán
- Solution

Bài 1

Phát biểu bài toán

Cho số N , tìm một xâu gồm 3 ký tự A,B,C thỏa:

- Độ dài N
- Hai đoạn con bất kì liên nhau thì khác nhau
- Có ít ký tự C nhất

Output: một xâu thỏa mãn điều kiện.

- Duyệt hết tất cả các xâu độ dài N và gồm 3 ký tự A,B,C đpt $O(3^n)$
- Kiểm tra điều kiện thứ hai:
 - Giả sử xét đến trạng thứ i và đoạn từ 1 đến $i - 1$ đã thỏa tính chất 2.
 - Ta kiểm tra các xâu kết thúc tại i có độ dài j ($j \leq i/2$) với các xâu kết thúc tại $i - j$ có độ dài j , mỗi lần kiểm tra 2 xâu mất đpt $O(j)$.
 - Suy ra đpt của thao tác này là $O(i/2 * (i/2 + 1)/2) = O(N^2)$
- Ta có thể tìm xâu có số lượng C ít nhất mà thỏa điều kiện 1,2

Nhận xét

Trong 4 ký tự liên tiếp bao giờ cũng có ít nhất một ký tự C.

Chứng minh phản chứng bằng cách nháp:

$A- > AB- > ABA- > ABAB(sai)$

- Khi xét đến trạng thái i với số ký tự C hiện tại là S , thì xâu đó bắt buộc phải có ít nhất $S + (n - i)/4$ ký tự C , đây là điều kiện then chốt để ngắt nhánh cận.
- **Lưu ý:** ta luôn cố gắng xét C cuối cùng khi chọn giá trị cho vị trí i , giả sử nêu bài này tìm B nhỏ nhất thì ta vẫn sẽ coi như tìm C , chỉ cần đổi B với C ở xâu kết quả.

Bài 2

Phát biểu bài toán

Tìm ma trận $M \times N$ gồm 0,1 thỏa:

- Tổng các ô lân cận (có ít nhất một đỉnh chung) bằng giá trị cho trước tại ô đó.

Output: Cho trước một ma trận, xuất ra ma trận kích thước tương ứng gồm 0 và 1.

- Duyệt hết các trường hợp của ma trận, mỗi ô gồm hai trạng thái là 0 và 1.
- Duyệt lại ma trận để kiểm tra với giá trị cho trước tại ô đó (ma trận input).
- Đpt: $O(2^{mn} * m * n)$

Nhận xét

Không cần xét tất cả các trạng thái của ma trận, chỉ cần xét các trạng thái của dòng 1 và cột 1, từ đó ta có thể sinh ra tất cả các giá trị còn lại.

Nếu ta sinh ngẫu nhiên các trạng thái từ nhận xét trên thì đpt vẫn còn quá lớn.

Nhận thấy xuất phát từ điểm biên ô $(1,1)$.

- Giá trị tại ô $(1,1)$ của ma trận input gọi là $val(1,1)$ sẽ được so sánh với 3 ô lân cận của ma trận output (ma trận $0,1$) gọi là $c(1,2)$, $c(2,1)$, $c(2,2)$ với công thức:
- $val(1,1) = c(1,2) + c(2,1) + c(2,2)$.
- Vậy khi ta biết các trạng thái của dòng 1, cột 1 thì có thể tính $c(2,2)$.

\Rightarrow Nảy ra ý tưởng là duyệt theo các đường chéo.

Tổng quát

Để xác định giá trị $c(i, j)$ có thể tính từ $val(i - 1, j - 1)$ trừ cho c của các ô lân cận còn lại của $(i - 1, j - 1)$.

Nếu $c(i, j)$ khác 0 và 1 thì giá trị không thỏa mãn đây là điều kiện then chốt để ngắt nhánh cận.

Lưu ý:

- Khi (i, j) xét đến dòng m hoặc cột n cần kiểm tra tính đúng đắn của nó tại các ô $(i - 1, j)$ hoặc $(i, j - 1)$.
- Khi ma trận chỉ có kích thước $1 \times N$ hoặc $M \times 1$ thì giá trị $c(i, j)$ sẽ được xác định từ ô $(i, j - 1)$ hoặc $(i - 1, j)$.

The End