



ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THUẬT TOÁN
CS112.P11.CTTN

BTVN NHÓM 1

Sinh viên :

Hoàng Đức Dũng - 23520328

Nguyễn Văn Hồng Thái - 23521418

Giảng viên :

Nguyễn Thanh Sơn

Ngày 7 tháng 11 năm 2024

Mục lục

1	Bài toán 1: Tìm tất cả các tổ hợp các số theo thứ tự	2
2	Bài toán 2: Tạo ra tất cả các chuỗi có độ dài k từ tập hợp ký tự .	2
3	Bài toán 3: Tìm tổ hợp các ước số của một số n	2
4	Bài toán 4: Biểu diễn số x dưới dạng tổng của các lũy thừa	3
5	Bài toán 5: Tháp Hà Nội	3



1 Bài toán 1: Tìm tất cả các tổ hợp các số theo thứ tự

Ý tưởng giải:

- Với mỗi ký tự trong chuỗi, ta có hai lựa chọn: hoặc chọn nó hoặc bỏ qua nó. Bài toán này yêu cầu liệt kê tất cả các tập con của chuỗi theo thứ tự các chữ số.
- Sử dụng đệ quy để quyết định chọn hoặc không chọn từng ký tự từ trái sang phải.

Phân tích độ phức tạp:

- Với mỗi ký tự, ta có 2 lựa chọn, dẫn đến 2^n tổ hợp, với n là độ dài của chuỗi.
- Do đó, độ phức tạp thời gian của thuật toán là $O(2^n)$.

2 Bài toán 2: Tạo ra tất cả các chuỗi có độ dài k từ tập hợp ký tự

Ý tưởng giải:

- Bài toán yêu cầu liệt kê tất cả các chuỗi có độ dài k từ tập hợp ký tự.
- Dùng đệ quy để xây dựng chuỗi. Với mỗi vị trí trong chuỗi, ta chọn một ký tự từ tập hợp.

Phân tích độ phức tạp:

- Ở mỗi vị trí trong chuỗi độ dài k , ta có n lựa chọn từ tập ký tự.
- Tổng số chuỗi có thể tạo ra là n^k , do đó độ phức tạp thời gian là $O(n^k)$.

3 Bài toán 3: Tìm tổ hợp các ước số của một số n

Ý tưởng giải:

- Để tìm tổ hợp các ước số của n , ta thử từng ước số, sau đó đệ quy với phần còn lại sau khi chia.
- Quá trình lặp lại cho đến khi giá trị còn lại bằng 1.

Phân tích độ phức tạp:

- Số lượng ước số của n là $O(\sqrt{n})$.
- Tuy nhiên, do phải liệt kê tất cả tổ hợp của các ước số, độ phức tạp là $O(2^{\sqrt{n}})$.



4 Bài toán 4: Biểu diễn số x dưới dạng tổng của các lũy thừa

Ý tưởng giải:

- Để biểu diễn x dưới dạng tổng các lũy thừa bậc n của các số tự nhiên, ta trừ dần từng giá trị i^n từ x , sau đó tiếp tục đệ quy với phần còn lại.

Phân tích độ phức tạp:

- Do có nhiều cách để biểu diễn x bằng tổng các lũy thừa, độ phức tạp thời gian là $O(2^x)$.

5 Bài toán 5: Tháp Hà Nội

Ý tưởng giải:

- Để giải bài toán Tháp Hà Nội, ta di chuyển $n - 1$ đĩa từ cọc nguồn sang cọc trung gian, sau đó di chuyển đĩa lớn nhất sang cọc đích, và cuối cùng di chuyển lại $n - 1$ đĩa từ cọc trung gian sang cọc đích.

Phân tích độ phức tạp:

- Số lần di chuyển yêu cầu là $2^n - 1$, vì mỗi đĩa phải được di chuyển hai lần.
- Do đó, độ phức tạp thời gian là $O(2^n)$.