**Bài 1: NOTFIB**

Sub 3:

Ta có

Đưa về dạng tích của ma trận

Tương tự ta có

Lặp lại các bước trên ta có:

Việc cần làm là tính ma trậnrồi nhân với ma trận cơ sở ( đề bài đã cho trước)

Vì nên ta dùng phép nhân Ấn Độ để tính

Kết quả của phép nhân ma trận là. Kết quả của bài toán là hay phần tử đầu tiên của ma trận.

O(k3\*log2(n)) Có thể dùng Strassen để giảm độ phức tạp

Bài 2:NOTEL

Sub2: O(n\*k2)

dp[i][j][q] : i = x1 + x2 + … + xk , j là xp nhỏ nhất lớn hơn 0 (j ≤ p ≤ k), q là số phần tử khác 0

Sub3: O(k\*n\*(n/k)) => O(n2)

Tập nghiệm của bài toán tương đương với tập nghiệm của:

1\*a1 + 2\*a2 + … + k\*a­k = n; (1)

* a1\*[0,0,…,0,1] + a2\*[0,0,…,1,1] + … + ak\*[1,1,…,1,1] = n;
* [ak, ak + ak-1, …, ak + ak-1 + … + a1] = n
* Mà ak ≤ ak + ak-1 ≤ … ≤ ak + ak-1 + … + a1

Gọi x1 = ak, x2 = ak + ak-1, …, x­k = ak + ak-1 + … + a1 (thoả mãn x­1 ≤ x2 ≤… ≤ xk)

* x1 + x2 + … + xk = n

Suy ra điều phải chứng minh

Dp[i][j] là số tập nghiệm của phương trình (1), với k = i sao cho tổng bằng n = j

h là giá trị của xi

Sub 4: Ta có

Đặt

Có thể tối ưu hoá giản lược đi 1 chiều của :

Bài 3: DSP

Sub 1: Nhập hết các truy vấn loại 2 rồi tìm đường đi ngắn nhất từ 1 đến mọi đỉnh. O(q + (n+m)log(n+m))

Sub 2: Với mỗi truy vấn loại 2 ta cập nhật lại đường đi ngắn nhất. O(q\*(n+m)log(n+m))

Sub 3:

D[i] là đường đi ngắn nhất từ 1 đến i

W[u][v] trọng số cạnh u,v ( tính cả việc thay đổi)

w[u][v] – (d[v] - d[u]) chệnh lệch khi đi từ u -> v

Diff[i] là độ chênh lệch của d[i] sau khi thay đổi trọng số các cạnh

Nếu Diff[v] > diff[u] + w[u][v] – (d[v] - d[u]) thì diff[v] = diff[u] + w[u][v] – (d[v] - d[u])

Ta nhận ra rằng đường đi ngắn nhất sẽ không tăng quá m lần(vì mỗi cạnh chỉ tăng tối đa lên 1 lần và có tất cả m cạnh) (diff[i] <= m (1 <= i <= n)) nên ta sẽ lưu lại những đỉnh có sự thay đổi thấp nhất trước, thay vì cập nhật lại đường đi ngắn nhất bằng **hàng đợi ưu tiên**. Ta có thể lưu lại bằng một mảng queue buf[m]

buf[i] lưu hàng đợi những đỉnh v mà diff[v] = i

Sau cùng D[i] += diff[i]

O(q\*(m+n) + (n+m))