TSP DO

สรุปโจทย์สั้นๆ

1. เดินไปให้ครบทุกเมือง เมืองละ 1 ครั้ง

2. การจะอยู่ที่เมือง i ได้ต้องไม่เคยไปเมืองที่มีเลข <i มาก่อน หรือ ไปเมืองที่เลข <i มาหมดแล้ว

หาค่าระยะทางที่น้อยที่สุด

เราจะทำ dp โดยให้ dp[i][j] หมายถึง ระยะทางที่สั้นที่สุดเมื่อเราเริ่มที่เมือง i แล้วเดินจนครบ 1,2,3, … , i แล้วตอนจบอยู่ที่เมือง j

**Basecase**

Dp[1][1]=0

Dp[1][2]=dist[1][2]

นอกนั้นเป็น inf ให้หมด

จบ basecase

ทีนี้เราจะมาลองเริ่มที่เมือง 2,3,4, … , n ที่ละเมืองๆเลย สิ่งที่เราต้องทำมีดังนี้

สมมุติว่าตอนนี้เราเริ่มที่เมือง i

1. ถอยกลับไปเมือง i-1

การถอยกลับไปเมือง i-1 แล้วเดินให้ครบ เรามีโอกาสที่จะจบที่เมือง 1,2,…,i-1 ดังนั้นก็ไล่เลย

for(j=1;j<i;j++) dp[i][j]=min( dp[i][j] , dist[i][i-1] + dp[i-1][j] )

// dist[i][i-1]+dp[i-1][j] มาจากการที่เราถอยไปเมือง i-1 แล้วเดินไล่ให้ครบ 1,2,3,…,i แล้วจบที่เมือง j

2. ถอยกลับไปเมือง 1,2,3,…,i-2

การที่เราถอยจากเมือง i ไปยังเมืองเหล่านี้แล้วเดินให้ครบ ในตอนจบเราต้องจบที่เมือง i-1 เท่านั้น

ดังนั้นเราก็โดดไปเมือง j แล้วเดินให้ครบเมือง 1,2,…,j แล้วจบที่เมือง j+1 แล้วเดินไล่มาถึงเมือง i-1 เลย

For(j=1;j<=i-2;j++) dp[i][i-1] = min( dp[i][i-1] , dist[i][j] + dp[j][j+1] + (dist[j+1][j+2] + dist[j+2][j+3] + … + dist[i-2][i-1] ) );

// dist[i][j] คือ โดดจากเมือง i ไป j

// dp[j][j+1] คือ เดินให้ครบ 1,2,…,j แล้วจบที่ j+1 (มีอีกความหมายว่าเราเดินครบ 1,2,…,j,j+1)

// dist[j+1][j+2]+dist[j+2][j+3]+…+dist[i-2][i-1] คือเดินไล่จาก j+1 มาเลยจนถึง i-1 ตรงนี้ให้ทำ quicksum เอานะ

3. หลังจากลองทุกวิธีแล้ว ให้สร้างวิธีที่จบที่เมือง i+1

ตอนนี้เราจะได้ dp[i][1],dp[i][2],dp[i][3],…,dp[i][i-1] มาแล้ว เราจะมาสร้าง dp[i][i+1] กัน

สังเกตว่า มิกทุกตัวข้างบนมันเดินครบ 1,2,3,…,i หมดแล้ว แต่จบที่เมือง j เพื่อให้ได้จบที่เมือง i+1 เราก็แค่โดดจากเมือง j มาเท่านั้นเอง

for(j=1;j<i;j++) dp[i][i+1] = min( dp[i][i+1] , dp[i][j] + dist[j][i+1] );

**จบ**

ทีนี้มาดูการเก็บคำตอบกัน

1. กรณีที่เราไม่ได้เริ่มที่เมือง n

สังเกตว่าเรามีมิก dp[i][i+1] ของทุกๆเมืองอยู่แล้ว เราก็แค่

For(i=1;i<n;i++) ans = min( ans , dp[i][i+1] + dist[i+1][i+2] + dist[i+2][i+3] + … + dist[n-1][n] );

// dist[i+1][i+2] + dist[i+2][i+3] + … + dist[n-1][n] คือเดินไล่มาเลย ทำ quicksum รอไว้เอานะ

2. กรณีเริ่มที่เมือง n

เรามี dp[n][1],dp[n][2],dp[n][3],… ซึ่ง dp บวกนี้มันเดินครบทุกเมืองอยู่แล้ว เราก็แค่

For(i=1;i<n;i++) ans = min( ans , dp[n][i] );