به نام خدا

توضیحات پروژه DP

نام اعضای گروه :

امیرحسین کاشانی 9631059، دانیال کردمدانلو 9631813، سید مهدیار حمدی 9631806

بخش 1)توضیحات کد

فرضیات : ابتدا یک جدول n\*m به عنوان ورودی که در آن هزینه ی ماندن در هر شهر را به ما می گوید میگیریم و یک جدول n\*n نیز هزینه ی تردد بین شهر ها نیز به عنوان ورودی به ما داده می شود

الگوریتم:

مساله را به m مساله کوچک تر تقسیم میکنیم(تعداد ماه هاm=) .

به اینصورت که شما در هر مرحله حساب می کنید که بهترین حالت برای اینکه در ماه j در شهر i ام باشید چه قدر است.این کار را باید به صورت ستونی انجام دهید یعنی ابتدا برای ماه اول وهمین طور برای ماه های بعدی.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
|  |  |  |  |  | NY |
|  |  |  |  |  | TE |
|  |  |  |  |  | ES |
|  |  |  |  |  | NO |

برای این کار از یک آرایه ی m\*n کمکی استفاده می کنیم

مراحل :

1. ابتدا ستون اول را از ورودی به طور کامل در ستون اول آرایه خودمان قرار می دهیم
2. برای ستون های دیگرمقدار هر خانه برابر فرمول زیر است

Array[i][j]=Min{Array[0][j-1]+transfer cost from 0 to i,

Array[1][j-1]+transfer cost from i to i,…,all of last column

} + input\_costs[i][j]

به بیان دیگر برای خانه ایکه با رنگ زرد مشخص شده فرض کردیم اعدادی که در خانه های سبز نوشته شده بهترین را برای رسیدن به این شهر ها در ماه قبل بوده حال با محاسبه ی میزان هزینه اینکه در ماه قبل درکدام شهر بوده و اینکه این ماه در شهر زرد برویم و انتخاب مینیمم آن ها بهترین حالت برای اینکه در ماه دوم در خانه زرد باشیم را بدست آورده ایم.

در گام آخر نیز برای اینکه کمترین زمان برای مینیمم آخرین ستون را به عنوان کمترین هزینه برای کل ماه ها بیان می کنیم

int Array[n][m]

array[:][0]=input\_costs[:][0]

for j in range(m):

for i in rang(n):

Array[i][j]=Min{Array[0][j-1]+transfer cost from 0 to i,

Array[1][j-1]+transfer cost from i to i,…,all of last column

} + input costs[i][j]

Print(min of last column of Array)

حال برای بازگشت به عقب و پیدا کردن بهترین راه از یک Array list استفاده می کنیم و مسیر بازگشتی را در آن ذخیره کرده و در آخر به صورت برعکس چاپ می کنیم تا مسیر را از ابتدا به ما نشان دهد.

مراحل:

1. ابتدا مینمم را در ستون آخر از جدول Array پیدا می کنیم ( این خانه حاوی مقدار جواب نهایی بوده است) و این خانه را انتخاب می کنیم(i,j آن را نگه می داریم) و به Array مسیر می افزاییم
2. حال باید شهر بعدی را انتخاب کنیم که از در ستون قبلی ماتریس قرار دارد(ماه قبل). شهری را انتخاب می کنیم که شرط زیر را داشته باشد:

عدد آن خانه + هزینه ی انتقال + هزینه ماندن در این ماه= عدد خانه ای که انتخاب شده

1. شهر جدید را به Array مسیر افزوده و با انجام دادن دوباره ی مرحله ی قبل شهر های بعدی را پیدا میکنیم.
2. این کار را ادامه می دهیم تا زمانی که ماه اول برسیم .
3. درآخر آرایه را به صورت برعکس چاپ می کنیم تا ترتیب شهر ها درست قرار گیرند.

بخش 2)

پیچیدگی زمانی:

در این بخش تعداد ماه ها n و تعداد شهر هاk فرض شده است.(توجه کنید که این فرض در دیگر جا های توضیحات برقرار نمی باشد و فقط به خاطر خواسته ی دستور کار این فرض انجام شده)

پیچیدگی ها:

ورودی گرفتن k\*n

محاسبه هر ستون از جدول : پیداکردن مین از ستون قبلی \* تعداد خانه ها=k\*k

محاسبه ی کل جدول : k\*k\*n=k2\*n

محاسبه ی مینیمم ستون آخر : k

بخش بازگشتی :k\*n

در مجموع : **k2\*n**

بخش 3)

تست الگوریتم به ازای مقادیر داده شد:

\*\*لازم به ذکر است که برای تست کد باید مشابه input model که در این فایل قرار داده شده است مقداردهی کنید.

Input)

2 4

NY 1 3 20 30

LA 50 20 2 4

NY 0 10

LA 10 0

Output:

20

NY NY LA LA

Input)

3 12

NY 8 3 10 43 15 18 5 40 20 30 28 24

LA 18 1 35 18 10 19 18 10 8 5 8 20

DEN 40 5 8 13 21 12 4 27 25 10 5 15

NY 0 20 15

LA 20 0 10

DEN 15 10 0

Output:

145

NY NY DEN DEN DEN DEN DEN LA LA LA LA LA

بخش 4) میزان مشارکت افراد گروه:

امیرحسین کاشانی : 33%

دانیال کردمدانلو:33%

سید مهدی یار حمدی : 33%