

Project Euler 82. Path Sum: Three Ways

hiragn

2024 年 12 月 26 日

1. 問題の概要

下の 5 次の正方行列で一番左の列の任意のセルから出発して一番右の列の任意のセルで終わる経路を考える。上下右にのみ移動できるものとする。

経路上の数の総和が最小となるパスは赤字で示されたもので、その値は 994 である。

$$\begin{pmatrix} 131 & 673 & \textcolor{red}{234} & \textcolor{red}{103} & \textcolor{red}{18} \\ \textcolor{red}{201} & \textcolor{red}{96} & 342 & 965 & 150 \\ 630 & 803 & 746 & 422 & 111 \\ 537 & 699 & 497 & 121 & 956 \\ 805 & 732 & 524 & 37 & 331 \end{pmatrix}$$

テキストファイル 0082_matrix.txt^a には 80 × 80 の行列が書かれている。一番左の列から一番右の列へ移動する際の経路上の数の総和の最小値を求めよ。

<https://projecteuler.net/problem=82>

^a https://projecteuler.net/project/resources/p082_matrix.txt

2. 解法

問題 81 と同じく、グラフ理論で解きました。

一番左の列、一番右の列の外側に st, gl という点を追加し、セルに書かれた数字を辺の重みとしてもつ有向グラフを作ります。このグラフ上で st と gl の最短距離が答えです。

```
1 In[] := Clear["Global`*"];
2 mat = Import["0082_matrix.txt", "Data"];
3 RepeatedTiming[
4   calc[lst_] := Module[{m, n, v},
```

```

5  {m, n} = Dimensions@lst;
6  Graph[Flatten[Join[
7      Table[st -> v[i, 1], {i, 1, m}],
8      Table[v[i, j] -> v[i, j + 1], {i, 1, m}, {j, 1, n - 1}],
9      Table[v[i, j] -> v[i - 1, j], {i, 2, m}, {j, 1, n}],
10     Table[v[i, j] -> v[i + 1, j], {i, 1, m - 1}, {j, 1, n}],
11     Table[v[i, n] -> gl, {i, 1, m}]]],
12  EdgeWeight -> Flatten[Join[
13      Table[mat[[i, 1]], {i, 1, m}],
14      Table[mat[[i, j + 1]], {i, 1, m}, {j, 1, n - 1}],
15      Table[mat[[i - 1, j]], {i, 2, m}, {j, 1, n}],
16      Table[mat[[i + 1, j]], {i, 1, m - 1}, {j, 1, n}],
17      ConstantArray[0, m]]]]];
18  ans = Floor@GraphDistance[calc@mat, st, gl]]
19
20 Out[] = {0.0333603, 260324}

```
