

Project Euler 83. Path Sum: Four Ways

hiragn

2024 年 12 月 26 日

1. 問題の概要

下の 5 次の左上のセルから出発して右下のセルで終わる経路を考える。上下左右に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 2297 である。

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

テキストファイル 0083_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=83>

^a https://projecteuler.net/project/resources/0083_matrix.txt

2. 解法

問題 81 と同じく、グラフ理論で解きました。

出発点とゴールの外側にそれぞれ 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["0083_matrix.txt", "Data"];
3 RepeatedTiming[
4   calc[lst_] := Module[{m, n, v},
```

```

5  {m, n} = Dimensions@lst;
6  Graph[Flatten[Join[{st -> v[1, 1]},
7      Table[v[i, j] -> v[i, j + 1], {i, 1, m}, {j, 1, n - 1}],
8      Table[v[i, j] -> v[i, j - 1], {i, 1, m}, {j, 2, n}],
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     {v[m, n] -> gl}]],
12  EdgeWeight -> Flatten[Join[{mat[[1, 1]]},
13      Table[mat[[i, j + 1]], {i, 1, m}, {j, 1, n - 1}],
14      Table[mat[[i, j - 1]], {i, 1, m}, {j, 2, n}],
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      {0}]]];
18  ans = Floor@GraphDistance[calc@mat, st, gl]
19
20 Out[] = {0.0420329, 425185}

```
