

Project Euler 18. Maximum Path Sum I

hiragn

2024 年 12 月 22 日

1. 問題の概要

次の三角形を一番上から一番下まで移動するとき、その経路上にある数の和の最大値は 23 ($= 3 + 7 + 4 + 9$) である。

```
3
7 4
2 4 6
8 5 9 3
```

以下の三角形を頂上から一番下まで移動するとき、その経路上にある数の和の最大値を求めよ。

```
75
95 64
17 47 82
18 35 87 10
20 04 82 47 65
19 01 23 75 03 34
88 02 77 73 07 63 67
99 65 04 28 06 16 70 92
41 41 26 56 83 40 80 70 33
41 48 72 33 47 32 37 16 94 29
53 71 44 65 25 43 91 52 97 51 14
70 11 33 28 77 73 17 78 39 68 17 57
91 71 52 38 17 14 91 43 58 50 27 29 48
63 66 04 68 89 53 67 30 73 16 69 87 40 31
04 62 98 27 23 09 70 98 73 93 38 53 60 04 23
```

<https://projecteuler.net/problem=18>

2. 解法

動的計画法を使います。上から i 行目、左から j 個目の数を $a[i, j]$ とします。

一番下の行から $a[i, j]$ までの経路上の数の和の最大値を $dp[i, j]$ とすると漸化式は次のようになり、答えは $dp[1, 1]$ です。

$$dp[i, j] = a[i, j] + \max\{dp[i + 1, j], dp[i + 1, j + 1]\}$$

```

1 In[]:= Clear["Global`*"];
2 RepeatedTiming[
3   a = {{75},
4         {95, 64},
5         {17, 47, 82},
6         {18, 35, 87, 10},
7         {20, 04, 82, 47, 65},
8         {19, 01, 23, 75, 03, 34},
9         {88, 02, 77, 73, 07, 63, 67},
10        {99, 65, 04, 28, 06, 16, 70, 92},
11        {41, 41, 26, 56, 83, 40, 80, 70, 33},
12        {41, 48, 72, 33, 47, 32, 37, 16, 94, 29},
13        {53, 71, 44, 65, 25, 43, 91, 52, 97, 51, 14},
14        {70, 11, 33, 28, 77, 73, 17, 78, 39, 68, 17, 57},
15        {91, 71, 52, 38, 17, 14, 91, 43, 58, 50, 27, 29, 48},
16        {63, 66, 04, 68, 89, 53, 67, 30, 73, 16, 69, 87, 40, 31},
17        {04, 62, 98, 27, 23, 09, 70, 98, 73, 93, 38, 53, 60, 04, 23}};
18
19 dp[Length@a, j_] := dp[Length@a, j] = a[[Length@a, j]];
20 dp[i_, j_] := dp[i, j]
21   = a[[i, j]] + Max[dp[i + 1, j], dp[i + 1, j + 1]];
22 ans = dp[1, 1]
23
24 Out[] = {3.38552*10^-6, 1074}
```
