

河內塔問題的規則:

有三根杆子 A、B、C。A 杆上有 N 個 ($N > 1$) 穿孔圓盤，盤的尺寸由下到上依次變小。要求按下列規則將所有圓盤移至 C 杆：每次只能移動一個圓盤；大盤不能疊在小盤上面。

和 recursive 有什麼關係:

遞迴的用途是重複做一個相同的工作一直到某一個終止條件產生，而河內塔的不斷搬運盤子的動作可以使用專門執行重複動作的遞迴，終止條件則是將一個柱子上的所有盤子移至另一個柱子，以上兩個條件可以符合遞迴的使用情形。

怎麼用 recursive 解決此問題:

假設有 A、B、C 三個塔，A 塔有 N 塊盤，目標是把這些盤全部移到 C 塔。那麼先把 A 塔頂部的 N-1 塊盤移動到 B 塔，再把 A 塔剩下的大盤移到 C，最後把 B 塔的 N-1 塊盤移到 C。如此遞迴地使用下去，就可以求解。

使用的 CPU: AMD Ryzen 5 5600G with Radeon Graphics 3.90 GHz

我的 C 語言程式碼:

```
#include <stdio.h>
```

```
int m=0;
```

```
void he(int i, char A, char B, char C) {
```

```
    if(i == 1) {
```

```

        m++;

    }

    else {

        he(i-1, A, C, B);

        he(1, A, B, C);

        he(i-1, B, A, C);

    }

}

int main() {

    int n;

    n = 16;

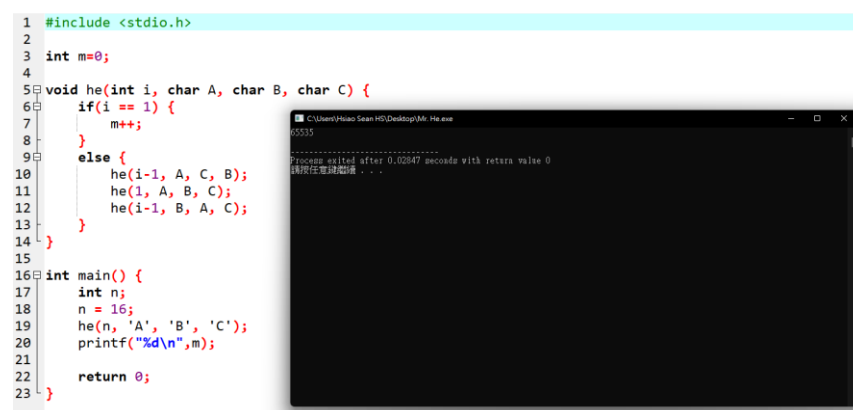
    he(n, 'A', 'B', 'C');

    printf("%d\n",m);

    return 0;

}

```



The screenshot shows a C++ IDE with the following code on the left and its execution output on the right.

```

1  #include <stdio.h>
2
3  int m=0;
4
5  void he(int i, char A, char B, char C) {
6      if(i == 1) {
7          m++;
8      }
9      else {
10         he(i-1, A, C, B);
11         he(1, A, B, C);
12         he(i-1, B, A, C);
13     }
14 }
15
16 int main() {
17     int n;
18     n = 16;
19     he(n, 'A', 'B', 'C');
20     printf("%d\n",m);
21
22     return 0;
23 }

```

The execution output on the right shows the program running successfully and exiting after 0.02047 seconds with a return value of 0.