

1. 河內塔由來：

最早發明這個問題的人是法國數學家愛德華·盧卡斯。

傳說越南河內某間寺院有三根銀棒，上串 64 個金盤。寺院裡的僧侶依照一個古老的預言，以上述規則移動這些盤子；預言說當這些盤子移動完畢，世界就會滅亡。（這個傳說叫做梵天寺之塔問題）。但不知道是盧卡斯自創的這個傳說，還是他受他人啟發。

若傳說屬實，僧侶們需要 $2^{64}-1$ 步才能完成這個任務；若他們每秒可完成一個盤子的移動，就需要 5849 億年才能完成。整個宇宙現在也不過 137 億年。

這個傳說有若干變體：寺院換成修道院、僧侶換成修士等等。寺院的地點眾說紛紜，其中一說是位於越南的河內，所以被命名為「河內塔」。另外亦有「金盤是創世時所造」、「僧侶們每天移動一盤」之類的背景設定。

這個傳說有若干變體：寺院換成修道院、僧侶換成修士等等。寺院的地點眾說紛紜，其中一說是位於越南的河內，所以被命名為「河內塔」。另外亦有「金盤是創世時所造」、「僧侶們每天移動一盤」之類的背景設定。

2. 規則：

每次只能移動一個圓盤，

大盤不能疊在小盤上面。

3. 和recursion有什麼關係

我認為他們兩個都是藉由遞迴關係所形成。

$$a_2+1=2(a_1+1) \quad \dots(1)$$

$$a_3+1=2(2a_2+1) \quad \dots(2)$$

$$a_4+1=2(2a_3+1) \quad \dots(3)$$

.

$$a_n + 1 = 2(a_{n-1} + 1) \quad \dots (n-1)$$

上列各式相乘 $(1) \times (2) \times (3) \times \dots \times (n-1)$, 等號左右等量除、對消後, 得 $a_n + 1 = 2(a_1 + 1) \times 2^{n-2}$ 。

因為 $a_1 = 1$, 所以 $a_n + 1 = 2^2 \times 2^{n-2}$, 得 $a_n = 2^n - 1$ 。

4.C語言程式碼:

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

```
#include <stdlib.h>
```

```
#include <time.h>
```

```
int main() {
```

```
    clock_t start, end;
```

```
    start = clock();
```

```
    void hanoi(int n, char A, char B, char C) {
```

```
        if(n == 1){
```

```
    }
```

```
    else {
```

```
        hanoi(n-1, A, C, B);
```

```
        hanoi(1, A, B, C);
```

```
        hanoi(n-1, B, A, C);
```

```
    }

}

int n;

printf("請輸入盤數:");

scanf("%d", &n);

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

end = clock();

double diff = end - start;

printf(" %f ms", diff);

printf(" %f 秒", diff / CLOCKS_PER_SEC );

return 0;

}
```

運算時間↓

```
請輸入盤數：35
135.048650 秒
```

使用的CPU ↓

Intel(R) Core(TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz