

問題

ひとつの関数の中で同じ関数を複数回呼び出すような再帰の例として、よく知られた数学パズルの一つである「ハノイの塔」を題材にする。このパズルは、3本の棒(仮に、A,B,C とする)と、中央に穴の開いた大きさの異なる n 枚の円盤があり、初期状態では全ての円盤が一つの棒(A とする)に小さいものが上になるように順に積み重ねられている。以下のルールに従って全ての円盤を別の一つの棒(C とする)に移動する手順を求めるパズルである。

- ・ 小さな円盤の上に大きな円盤を乗せてはいけない

これを解く手順を整理すると、 $n > 1$ の場合について考えると次のようになる。

($n=1$ のときは自明)

- ・ 上から $n-1$ 個目までの円盤を「何らかの方法で A から B に移動する」
- ・ 残った 1 枚を A から C に移動する。
- ・ B にある $n-1$ 個の円盤を「何らかの方法で B から C に移動する」

ここで「何らかの方法で B から C に移動する」は出発する棒、到着する棒が異なるものの、枚数が一つ少ない $n-1$ 枚の円盤についての問題になるので再帰を用いて同じ関数を呼び出せばよい。

より関数の形に近くなるように書いてみる。使う棒は変わるので、役割に応じて「出発」「到着」「退避」と呼ぶ。

もし (枚数は 1)

1 枚移動(1,出発,到着,退避) 注意 1

そうでなければ{

 ハノイの塔(枚数-1,出発,退避,到着)

 1 枚移動 (枚数,出発,到着) 注意 2

 ハノイの塔(枚数-1,退避,到着,出発)

}

関数「1 枚移動」の最初の引数は、そこで動かす円盤の大きさを示す。注意 1 では、1、注意 2 では関数「ハノイの塔」が呼ばれたときの枚数になる。プログラムとして書き下すため、「ハノイの塔」を「towerH」、「1 枚移動を」「moveone」の関数名とする。

課題

空欄を埋めて n=4 の場合の実行結果を示せ。

【実行例】

```
[user@oboeXX ~]$ ./a.out
```

```
n=4
```

```
step2:1  size:1 A --> B
```

```
step2:2  size:2 A --> C
```

```
step2:3  size:1 B --> C
```

```
step2:4  size:3 A --> B
```

```
step2:5  size:1 C --> A
```

```
step2:6  size:2 C --> B
```

```
step2:7  size:1 A --> B
```

```
step2:8  size:4 A --> C
```

```
step2:9  size:1 B --> C
```

```
step2:10 size:2 B --> A
```

```
step2:11 size:1 C --> A
```

```
step2:12 size:3 B --> C
```

```
step2:13 size:1 A --> B
```

```
step2:14 size:2 A --> C
```

```
step2:15 size:1 B --> C
```