

# 問題サンプル (ハノイの塔とその拡張)

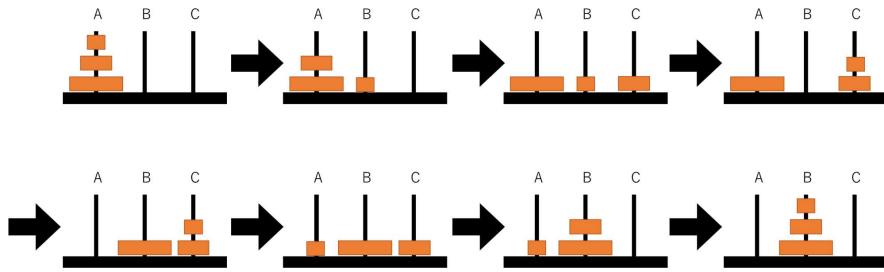
## 前半 (講義)

ハノイの塔とは、大きさの異なる  $n$  枚の板を、以下のルールで別の棒に移し替えるパズルです。

(ルール 1) 小さい板の上に大きい板を置いてはいけない。

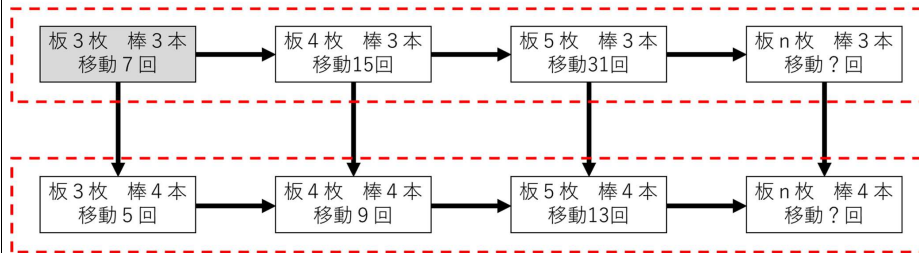
(ルール 2) 2 枚以上の板を同時に動かしてはいけない。

例えば板 3 枚・棒 3 本の場合は、下の図のように 7 回動かせばよいです。



ここでこれを少し変えて、拡張することを考えてみましょう。

### 拡張 1 (通常のハノイの塔)



### 拡張 2 (オリジナルのハノイの塔)

拡張 1 は一般的によく考えられているものです。

拡張 2 は難しくあまり考えられていませんが、部分的な結論を出すことができます。たとえば

- 拡張 1 の場合と比べて回数が多いか少ないか？
- 回数は必ず奇数になるか？

などです。

ほかにもいろいろな拡張を考えることができるでしょう。

## 後半 (グループワーク)

前半の講義をうけて、グループでいろいろな拡張を考えて、そのうち 1 つについて考察してみましょう。

(例)

- 前半の講義と同じく、棒が 4 本の場合を考える。
- 棒が 5 本、6 本、…の場合を考える。
- $n$  枚の板のうち 2 枚が同じ大きさだった場合を考える。
- 1 回までなら「ルール 1」を無視してもよい場合を考える。

時間内に考察した内容をレポートにまとめてもらい、考察した内容や面白い拡張のアイデアを評価します。