

# D: 壊れかけのヒーブ

---

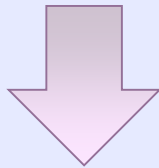
問題案: 稲葉



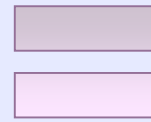
# 問題

- ◆ 与えられた配列を接尾辞として持つような、最小ヒープ木(子より親が小さい値を持つ木)を表現した配列の最短の長さを求めよ

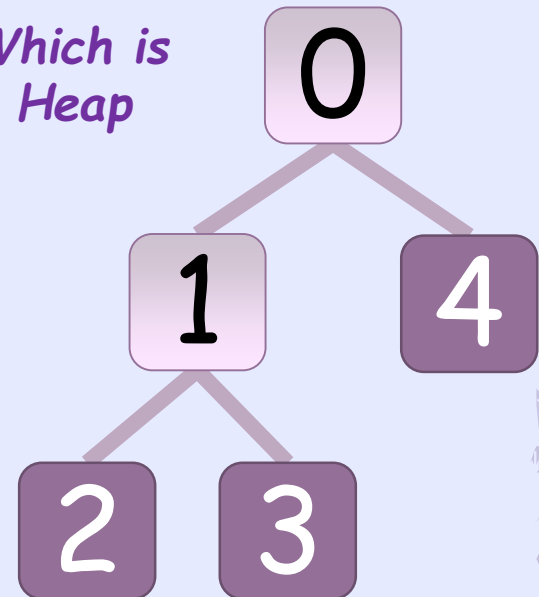
*Input (length  $\leq 100$ )*



*Output*



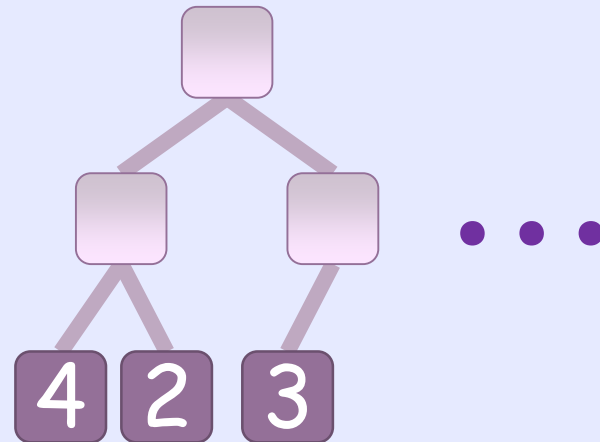
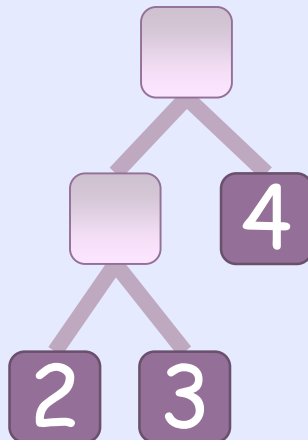
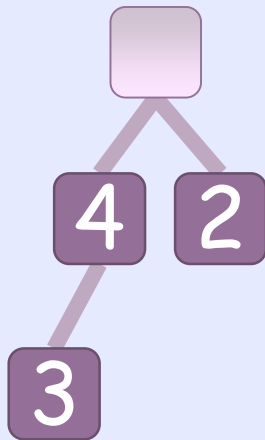
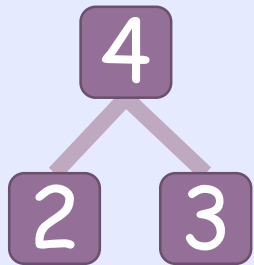
*Which is  
a Heap*



# 想定解法

- ◆ 入力を接尾辞に持つ形を短い順に全部試す

4 2 3



...

これはヒープになるかな？

これはヒープになるかな？

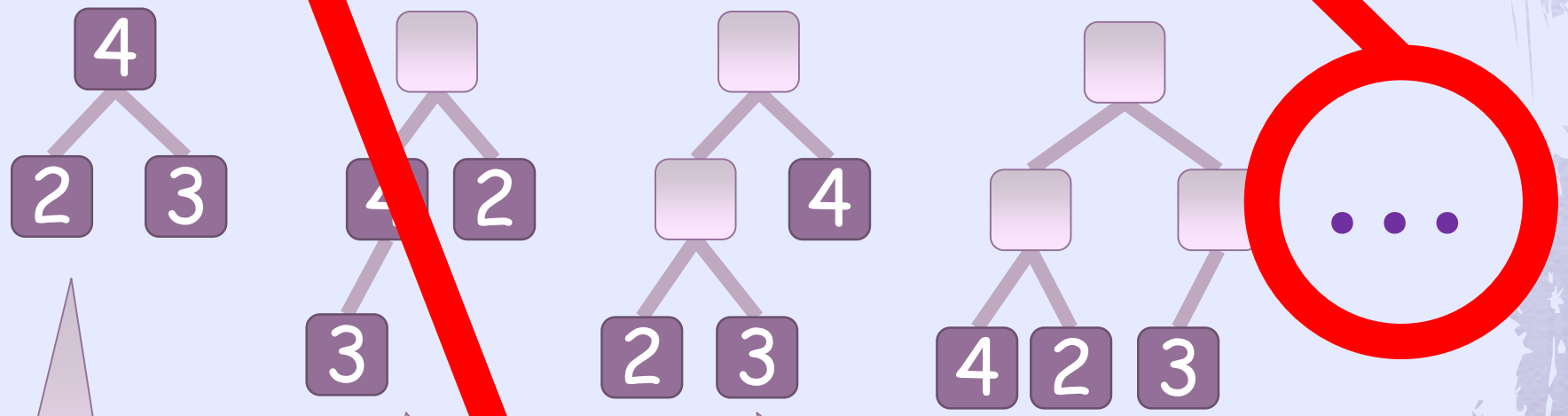
これはヒープになるかな？

これは...？

# 想定解法：注意点が2つ

ヒープになるかの判定：  
空き要素  をどう埋める？

どのくらいのサイズまで  
試したら不可能 -1 と  
わかる？



これはヒープになるかな？

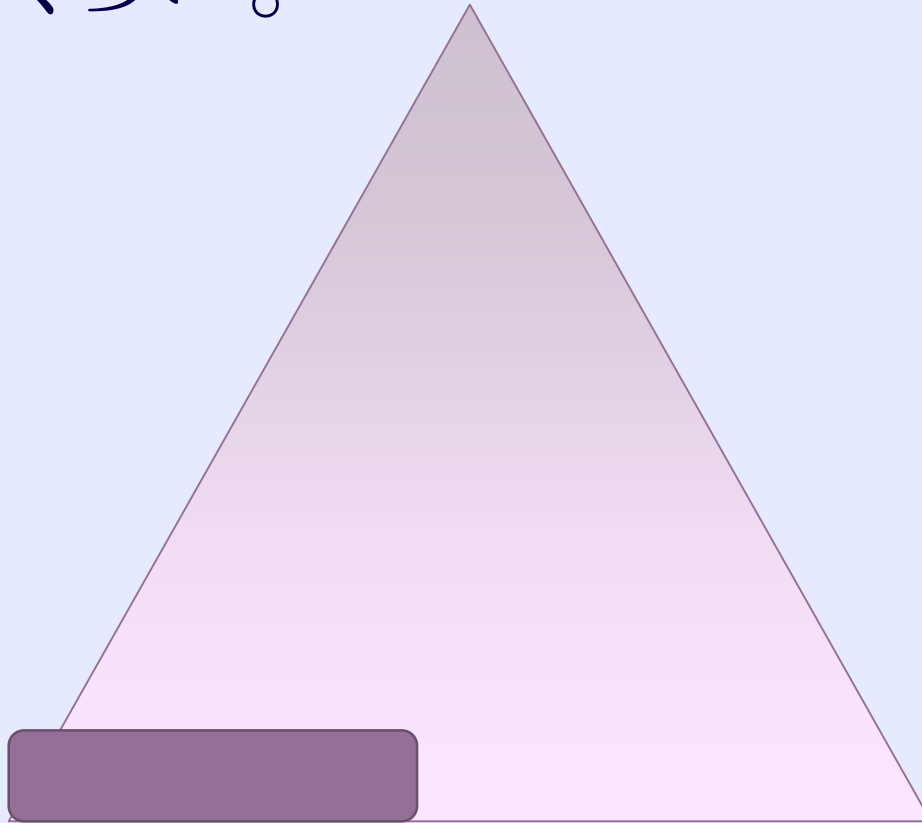
これはヒープになるかな？

これはヒープになるかな？

これは・・・？

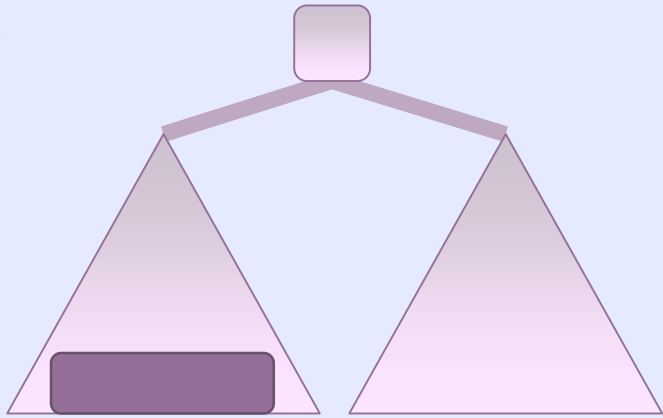
Q1: どのくらいのサイズまで試す？

A: このくらい。

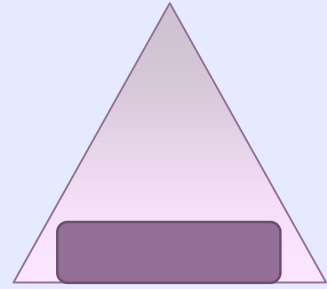


# Q1: どのくらいのサイズまで試す？

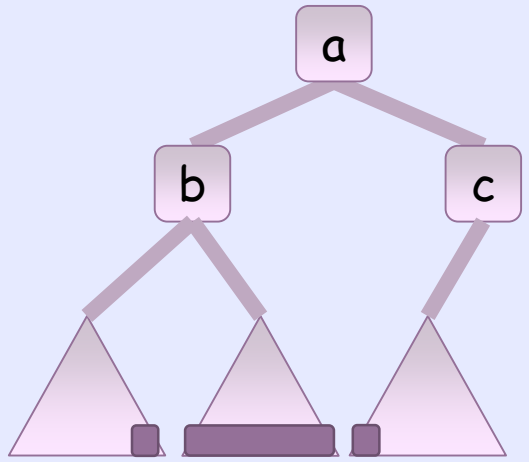
A: 入力長の倍以上に木の底辺が長い解があるなら  
もっと短い解が存在したはずなのでそれ以上考えなくて良い



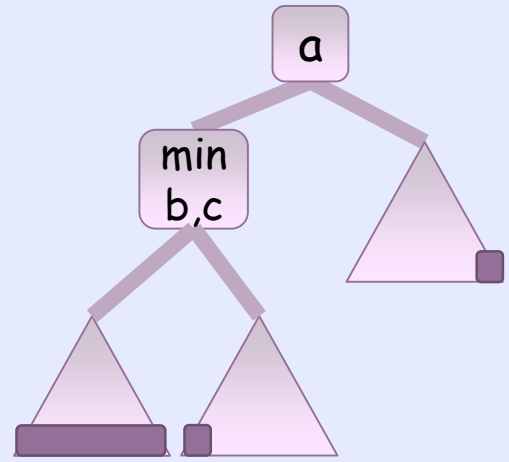
より



の方が  
短い



より



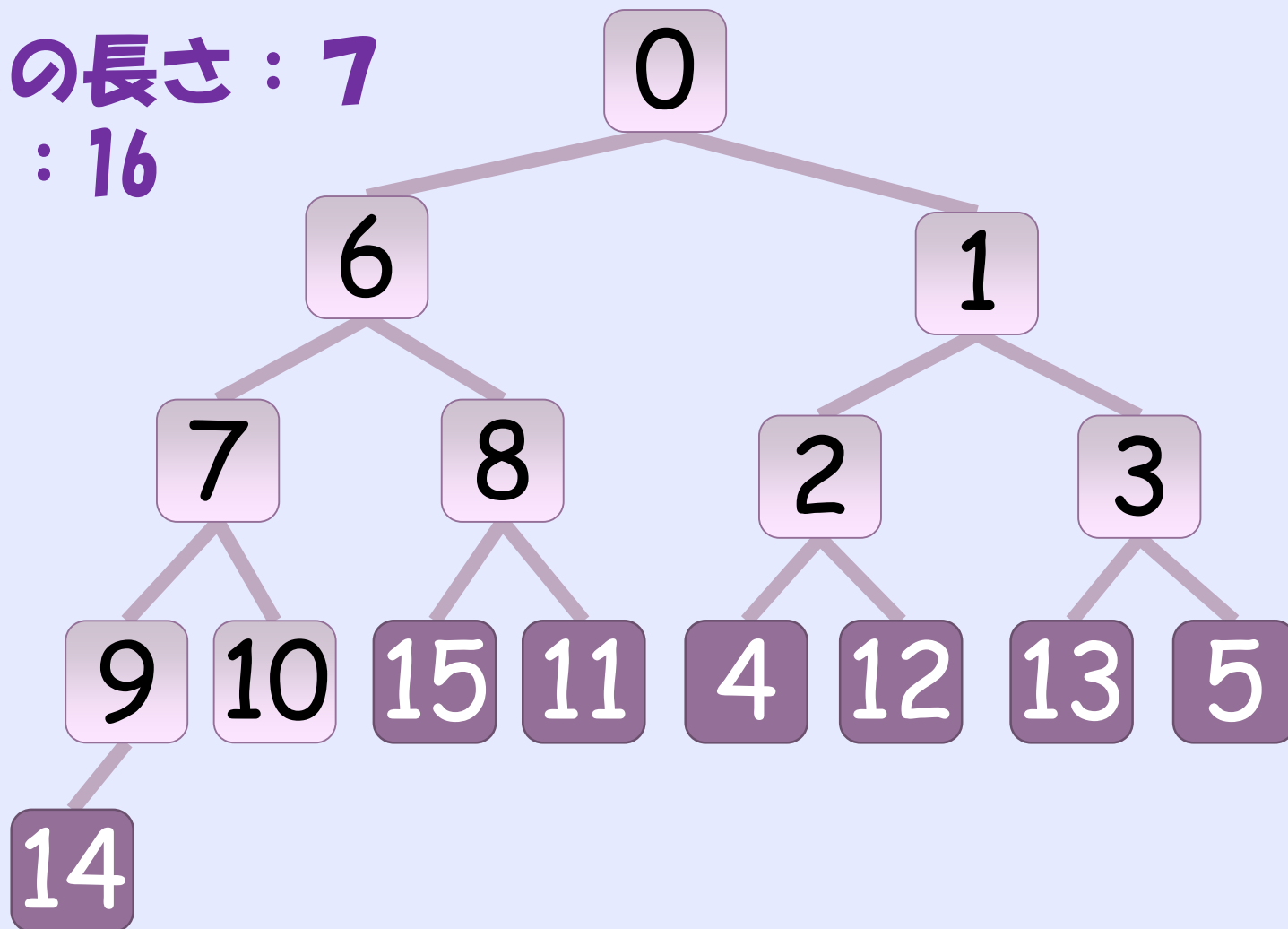
の方が  
短い

など

“入力が葉に全部並ぶまで” や  
“ $2N$ まで” は不十分

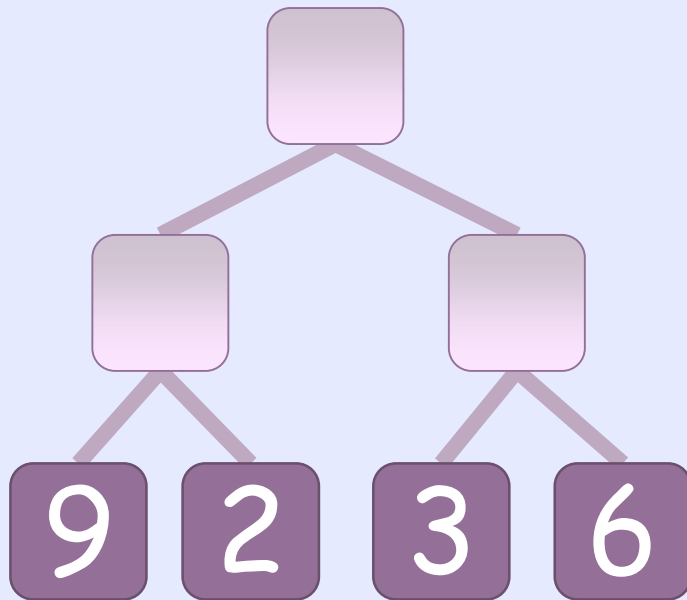
入力の長さ : 7

答え : 16



## Q2: これはヒープになるかな？の判定

A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める

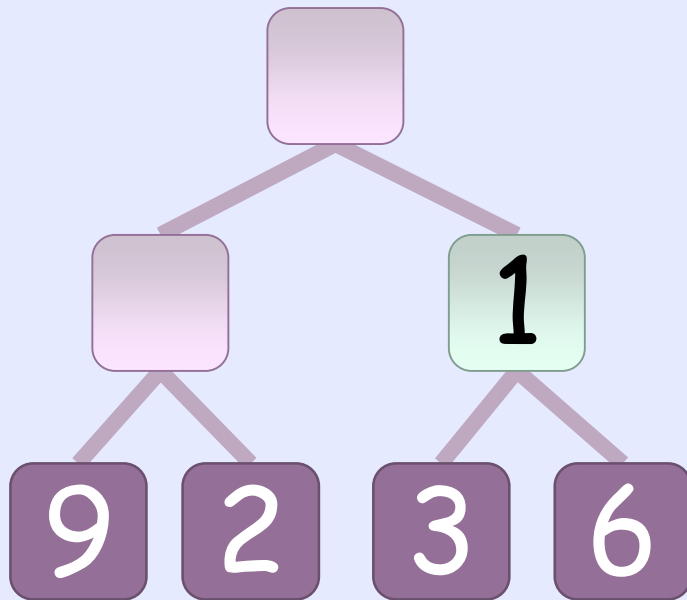


これはヒープになるかな？



## Q2: これはヒープになるかな? の判定

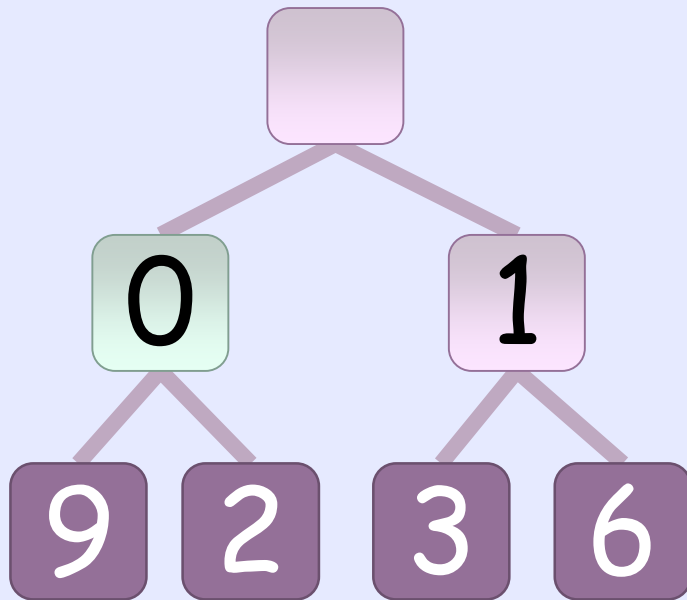
A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



3, 6 より小さい、  
まだ使っていない  
最大値

## Q2: これはヒープになるかな? の判定

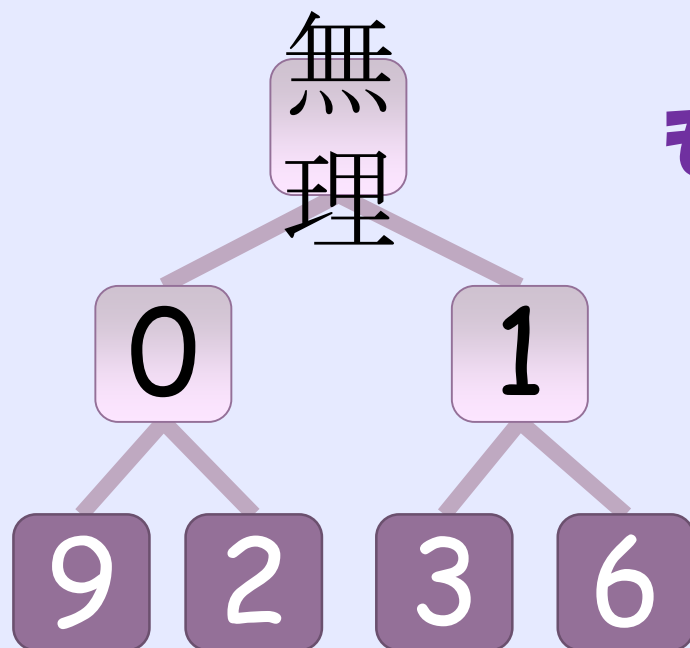
A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



2, 9 より小さい、  
まだ使っていない  
最大値

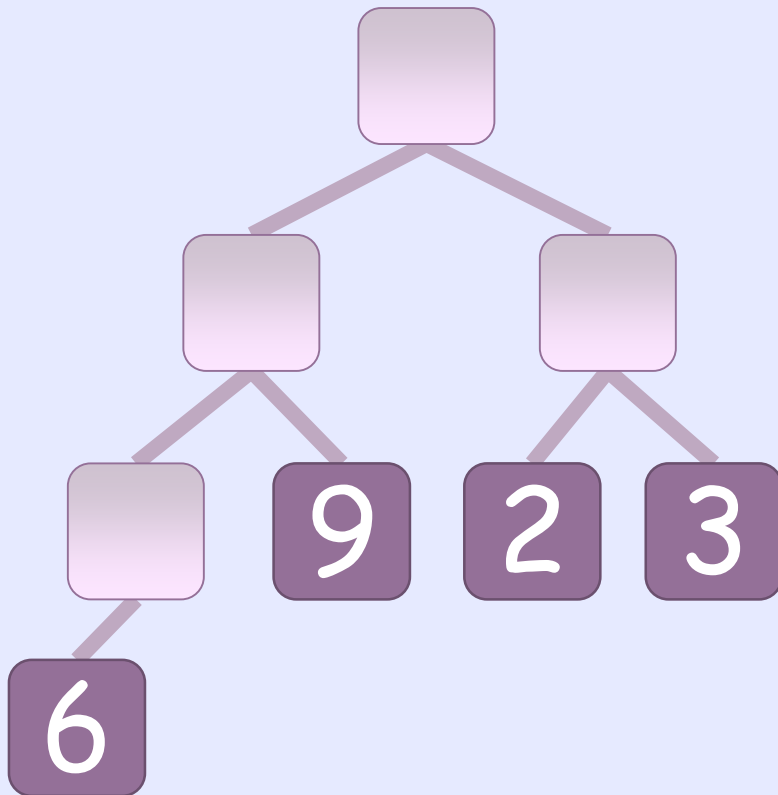
## Q2: これはヒープになるかな？の判定

A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



## Q2: これはヒープになるかな？の判定

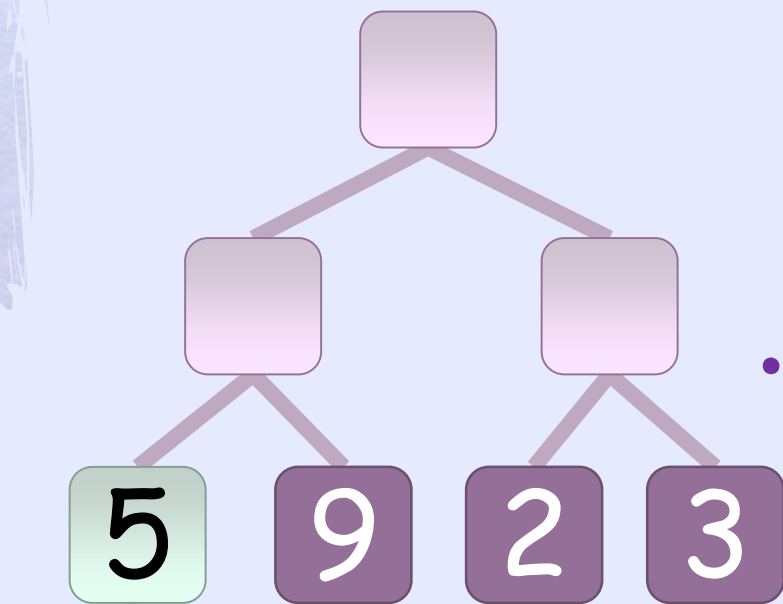
A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



これはヒープになるかな？

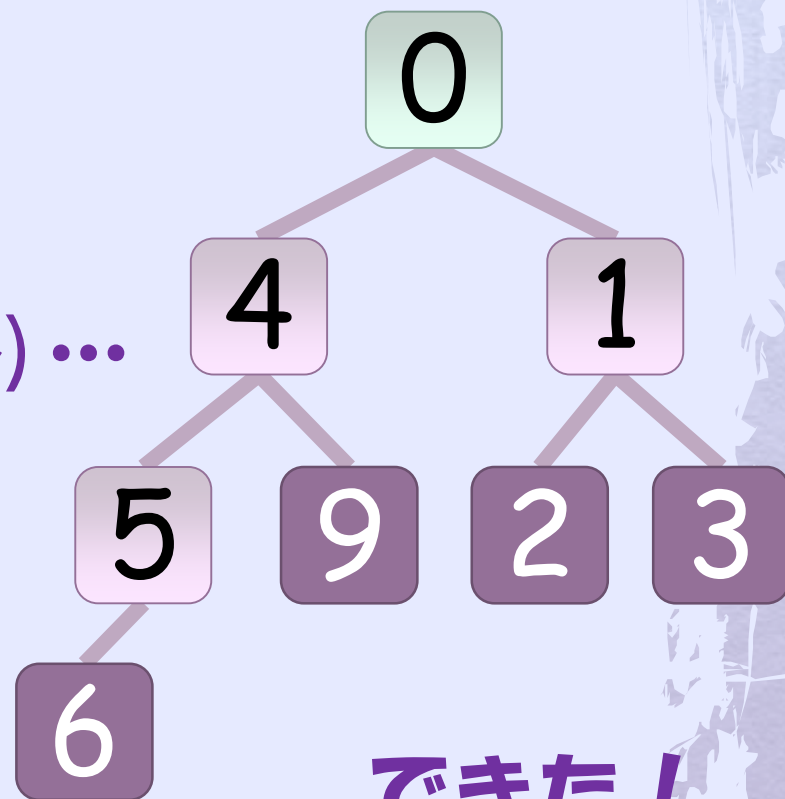
# Q2: これはヒープになるかな? の判定

A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



6より小さい  
最大値...

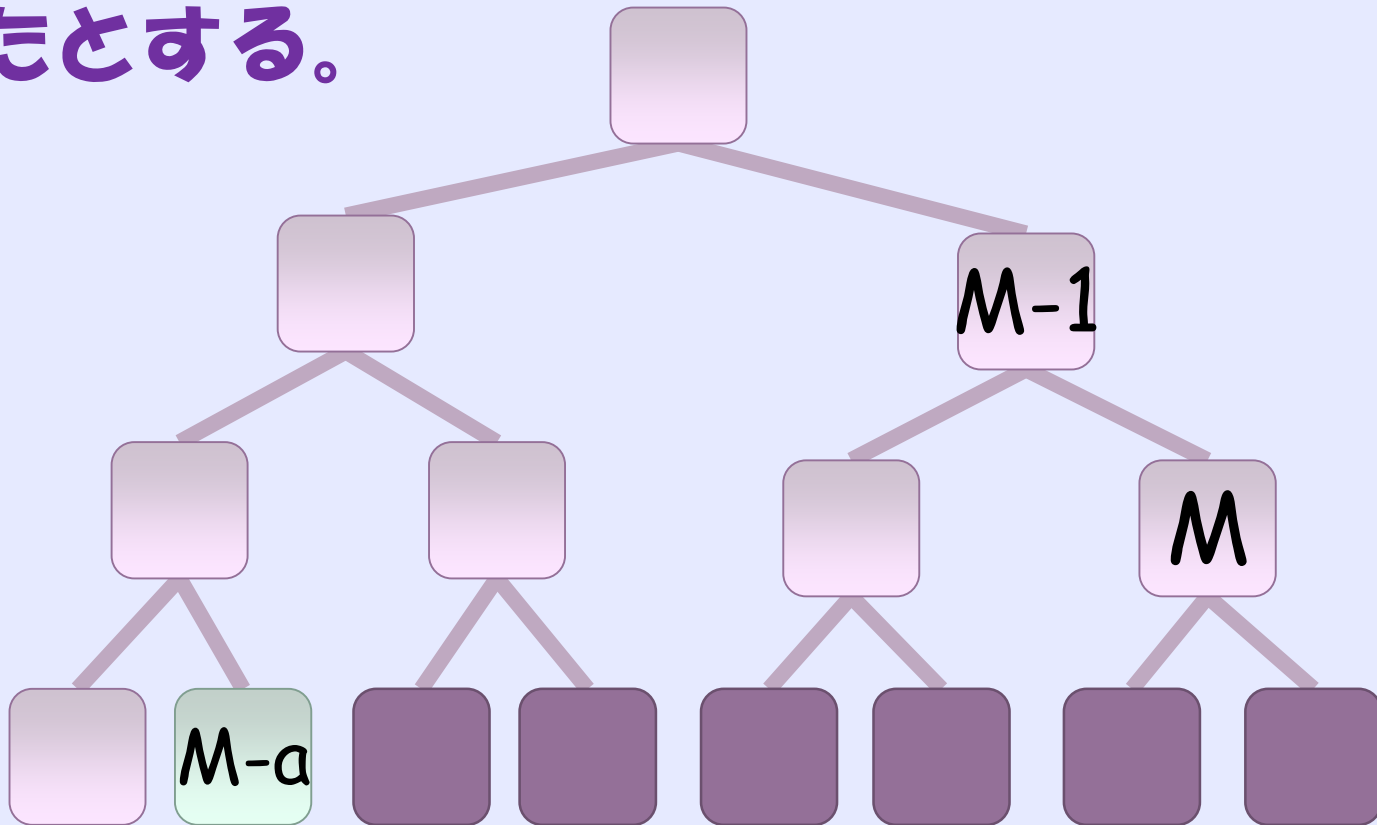
... (中略) ...



できた!

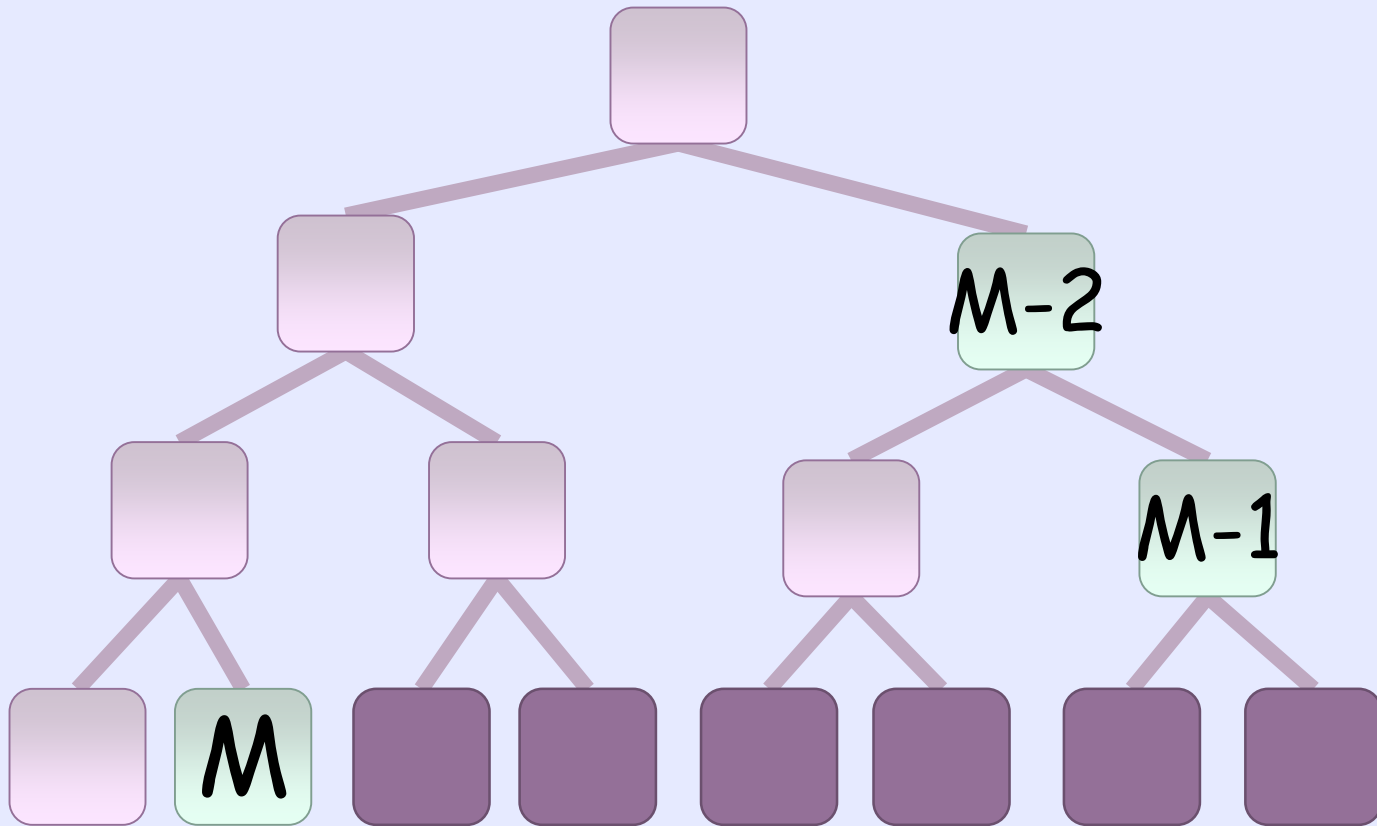
# 貪欲でよいことの証明 [1/2]

例：最大値  $M$  は別の場所に使って  
末尾では  $M-a$  を使うヒープの作り方が  
あったとする。



# 貪欲でよいことの証明 [2/2]

例：その別解で  $[M-a, \dots, M]$  があった箇所を  $[M, M-a, \dots]$  に置き換えてもヒープなのでOK



# 結果

- ◆ First Accepted (Onsite)
  - ◆ semiexp (28:05)
- ◆ First Accepted (Online)
  - ◆ semiexp (28:05)
- ◆ Total Submission: 233
- ◆ Accepted:72
- ◆ Accepted / Total: 31 %
- ◆ Trying: 93
- ◆ Trying / Total: 40 %