

D: 壊れかけのヒープ

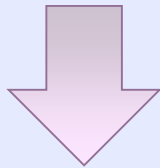
問題案: 稲葉



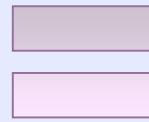
問題

- ◆ 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

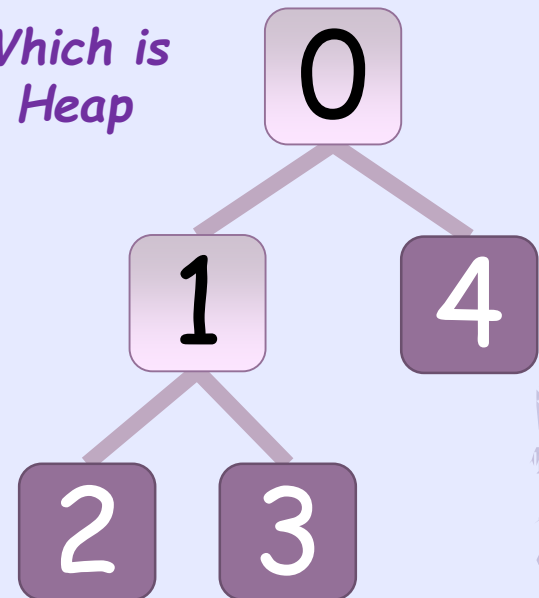
Input (length ≤ 100)



Output



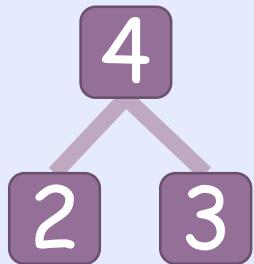
*Which is
a Heap*



想定解法

- ◆ 入力を接尾辞に持つ形を短い順に全部試す

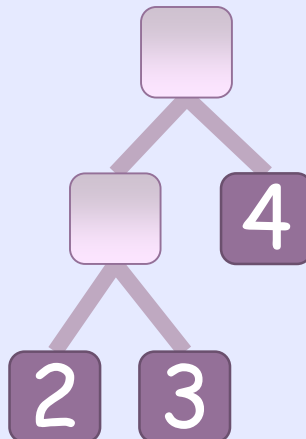
4 2 3



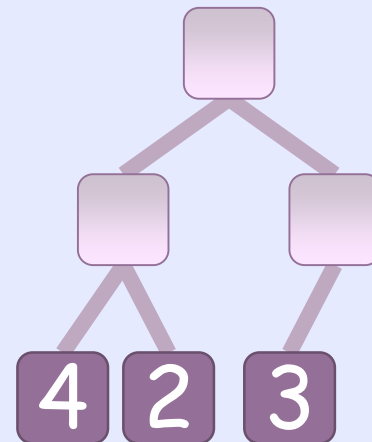
これはヒープになるかな？



これはヒープになるかな？



これはヒープになるかな？



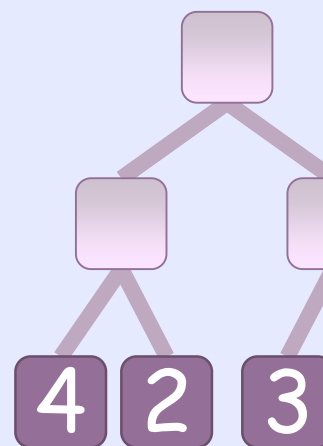
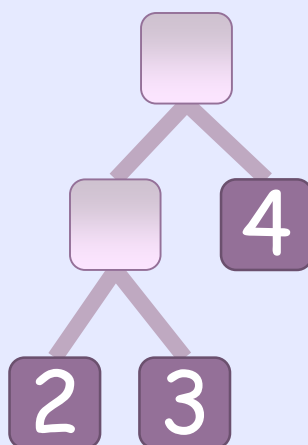
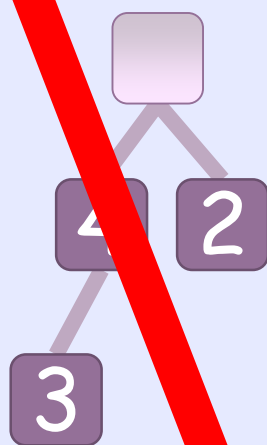
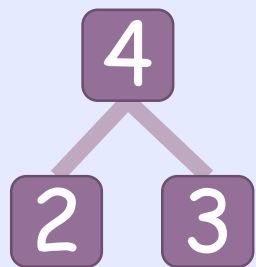
これは・・・？

...

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？

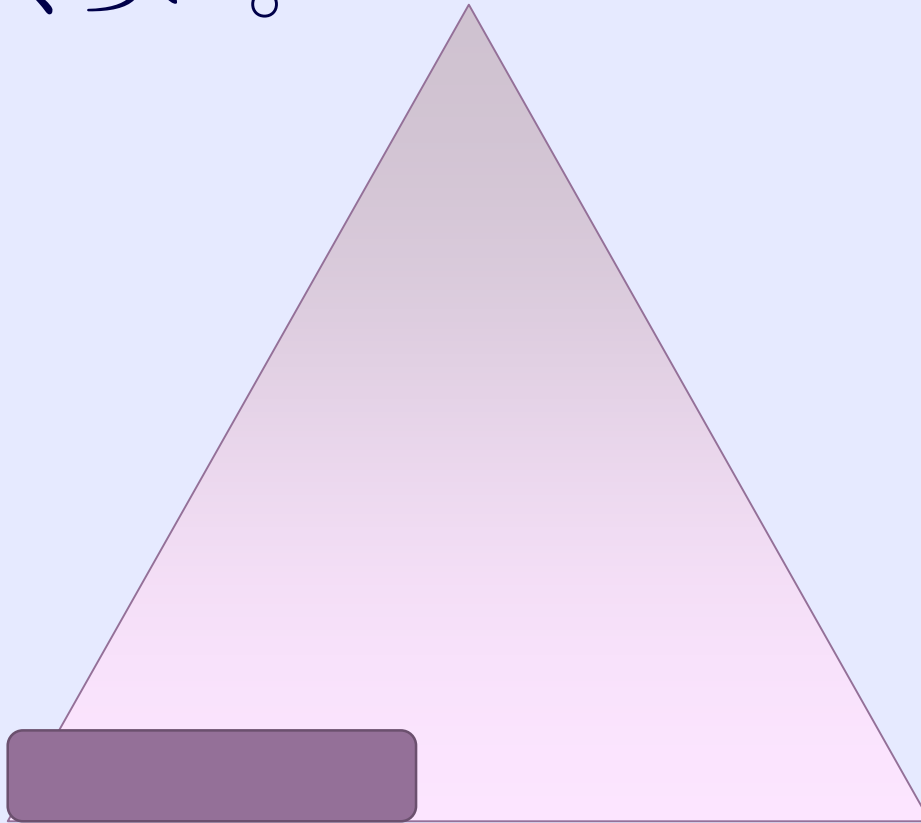
これはヒープに
なるかな？

これはヒープに
なるかな？

これは・・・？

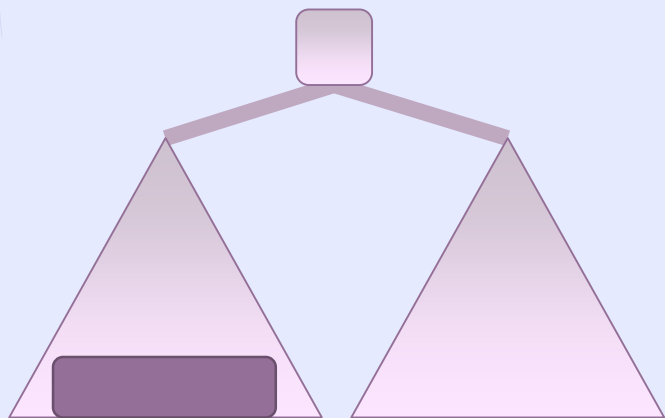
Q1: どのくらいのサイズまで試す？

A: このくらい。

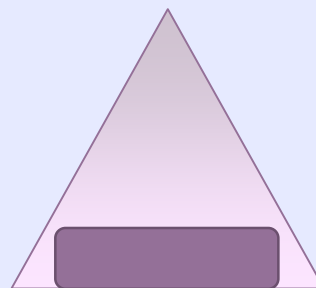


Q1: どのくらいのサイズまで試す？

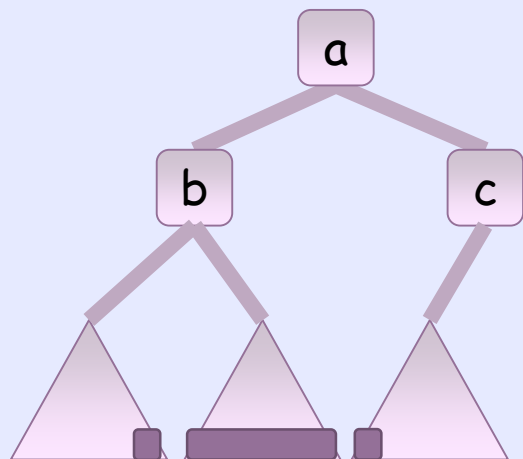
A: 入力長の倍以上に木の底辺が長い解があるなら
もっと短い解が存在したはずなのでそれ以上考えなくて良い



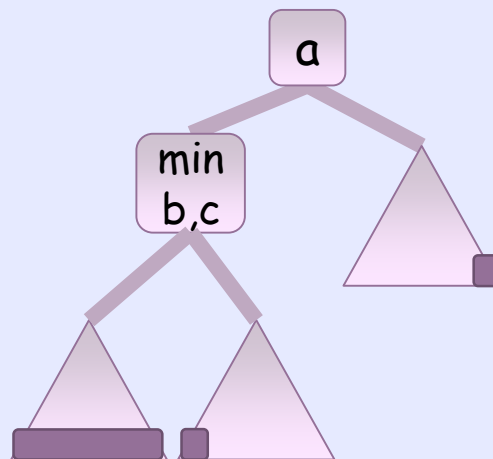
より



の方が
短い



より

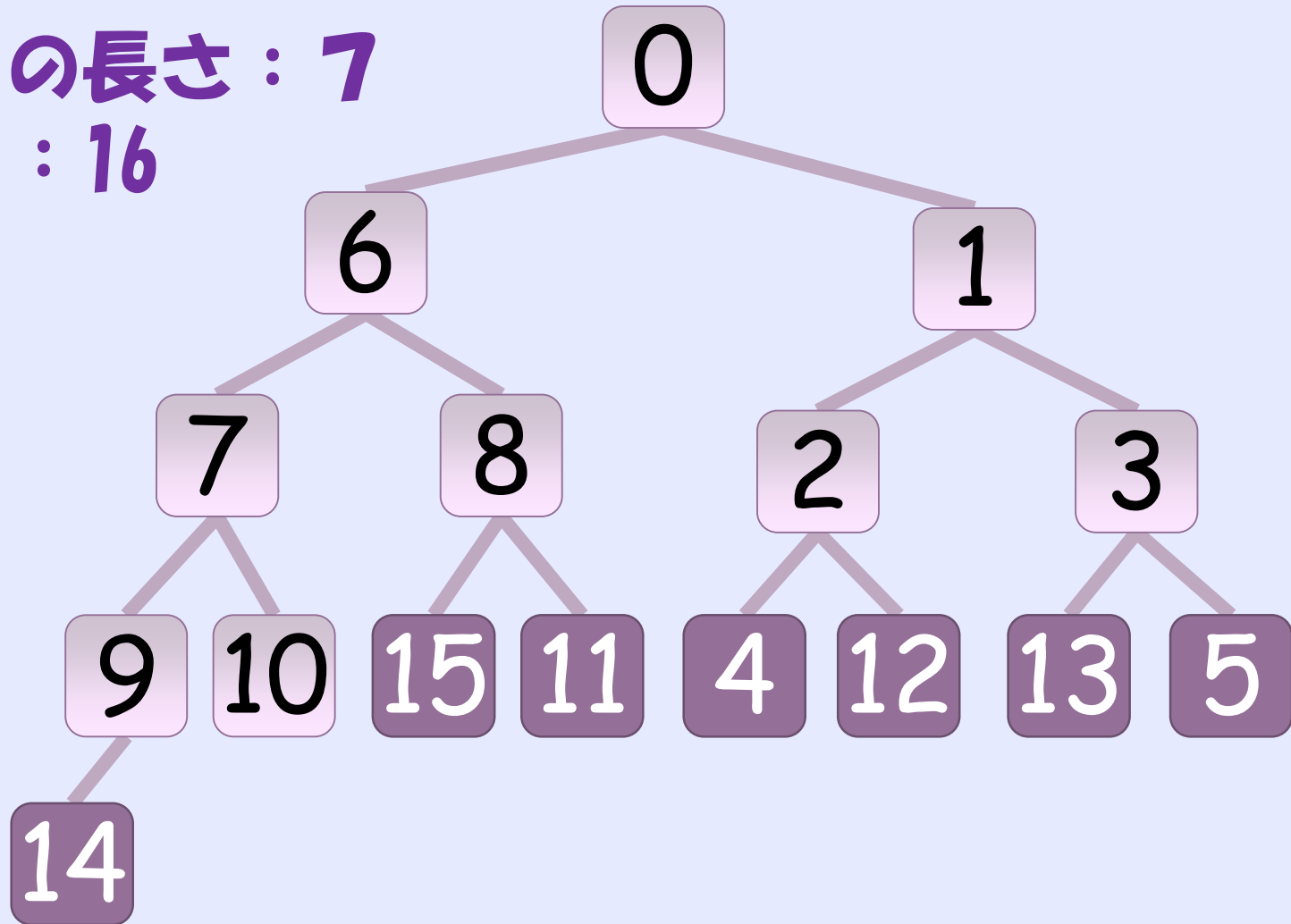


の方が
短い

など

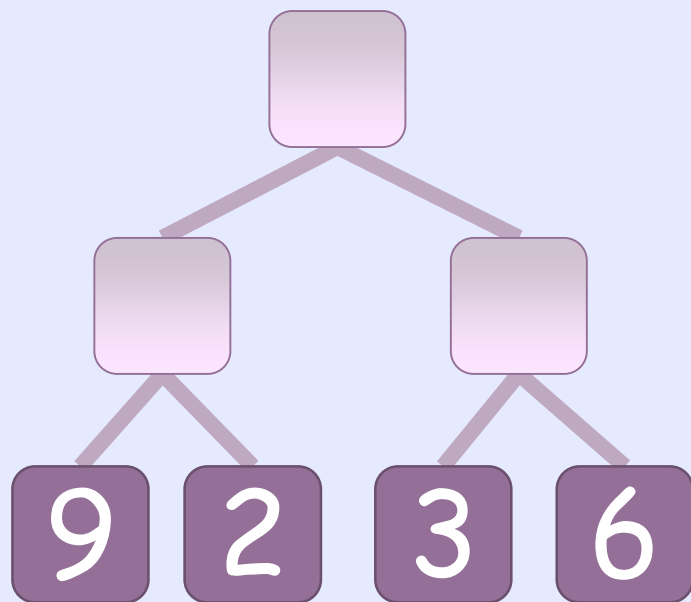
“入力が葉に全部並ぶまで” や
“ $2N$ まで” は不十分

入力の長さ : 7
答え : 16



Q2: これはヒープになるかな？の判定

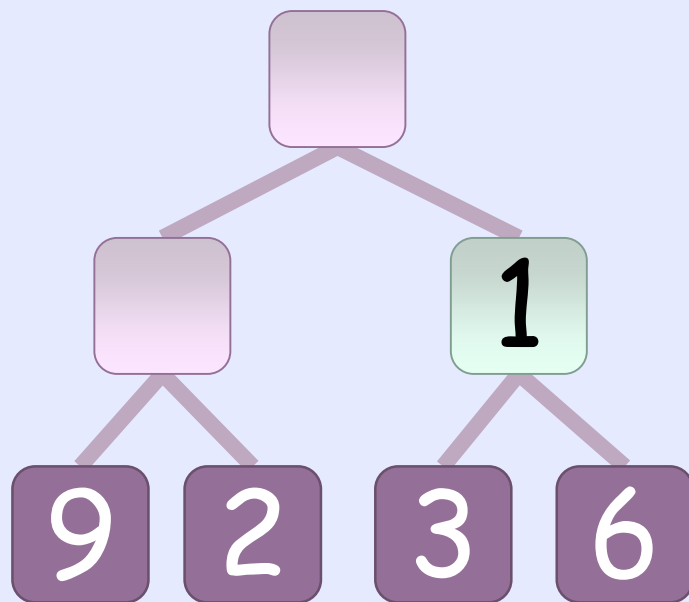
A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



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

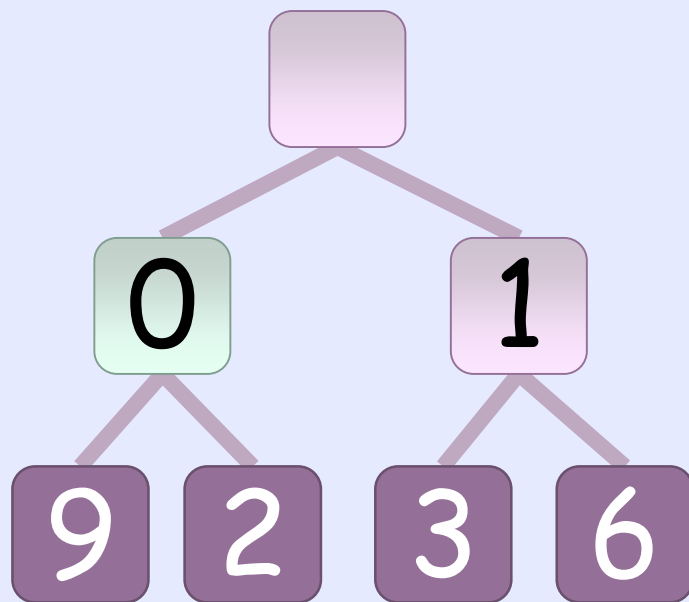
A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



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

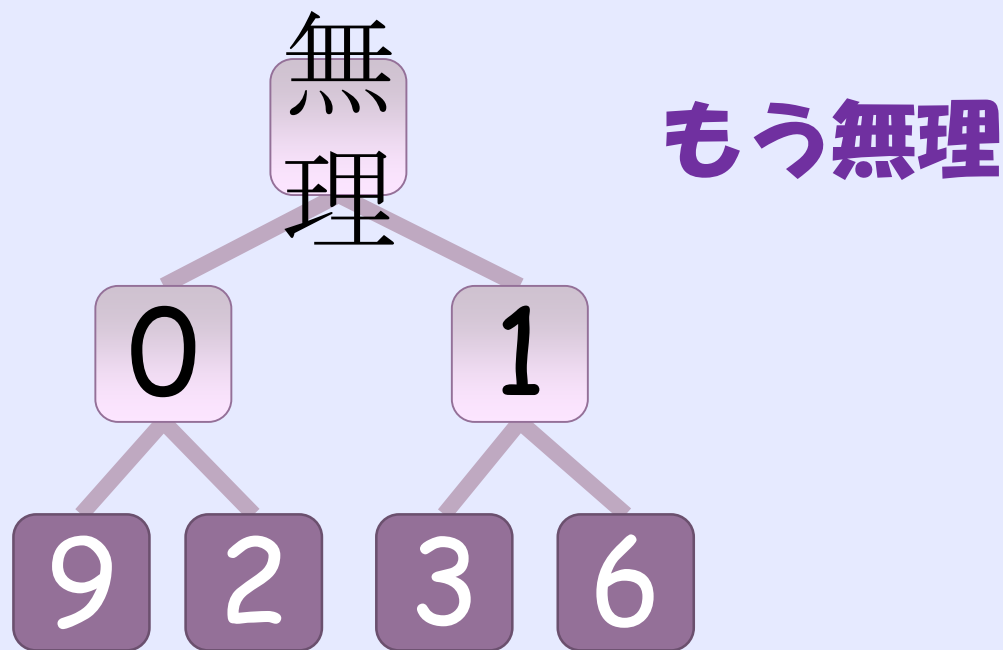
A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



2, 9 より小さい、
まだ使っていない
最大値

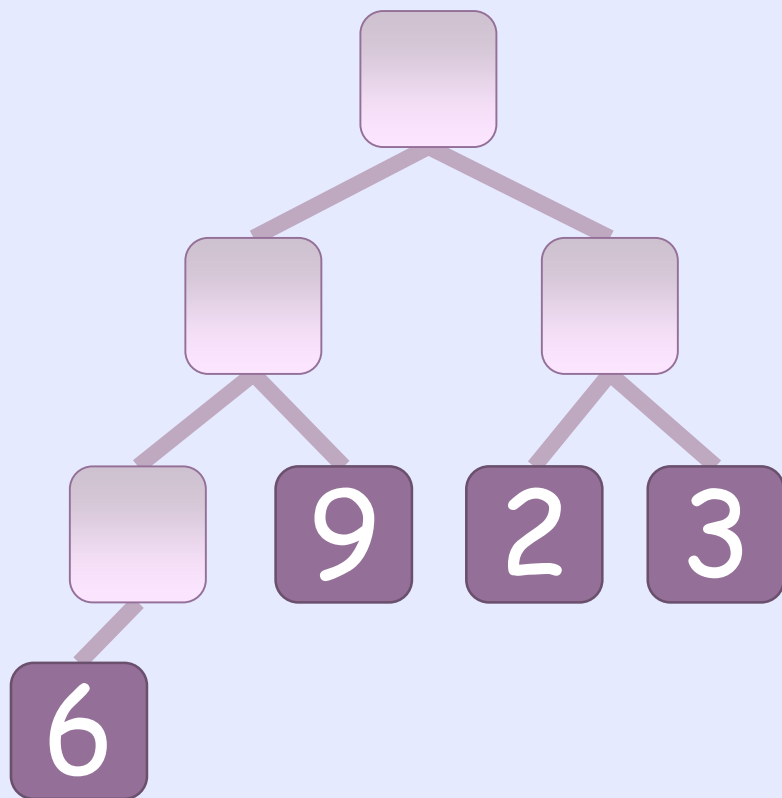
Q2: これはヒープになるかな？の判定

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

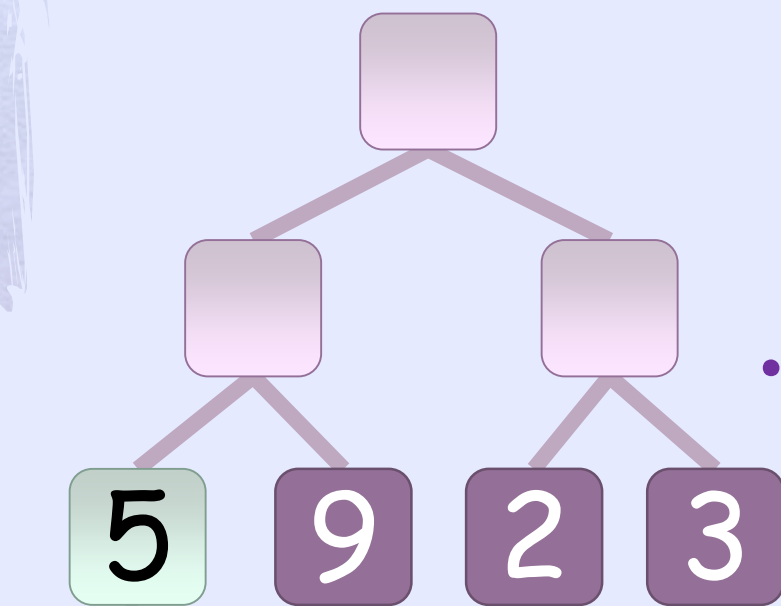
A: 下から順に、使える最大値を貪欲に埋める



これはヒープになるかな？

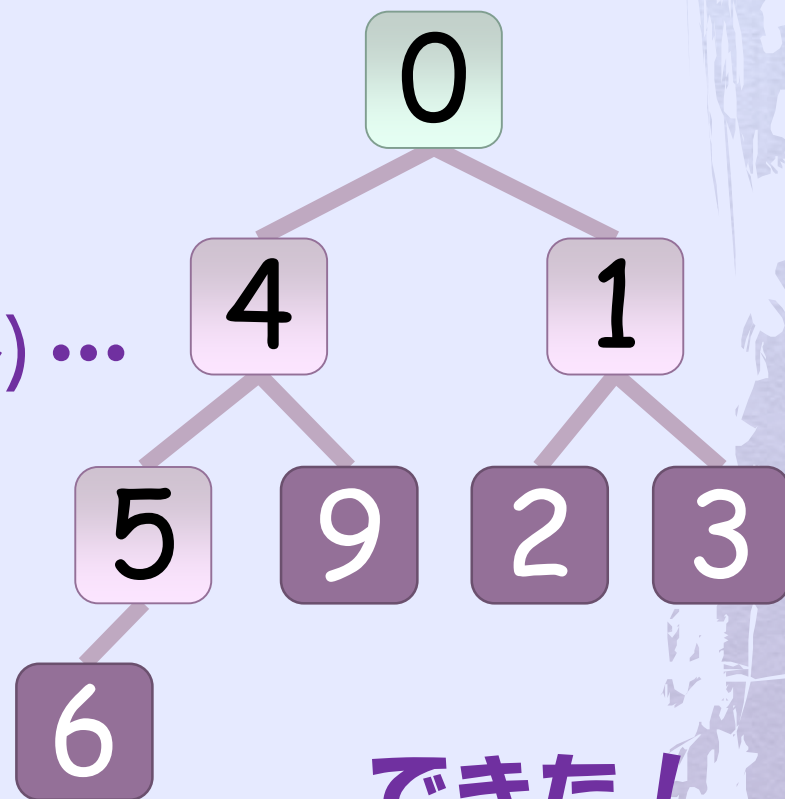
Q2: これはヒープになるかな? の判定

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...

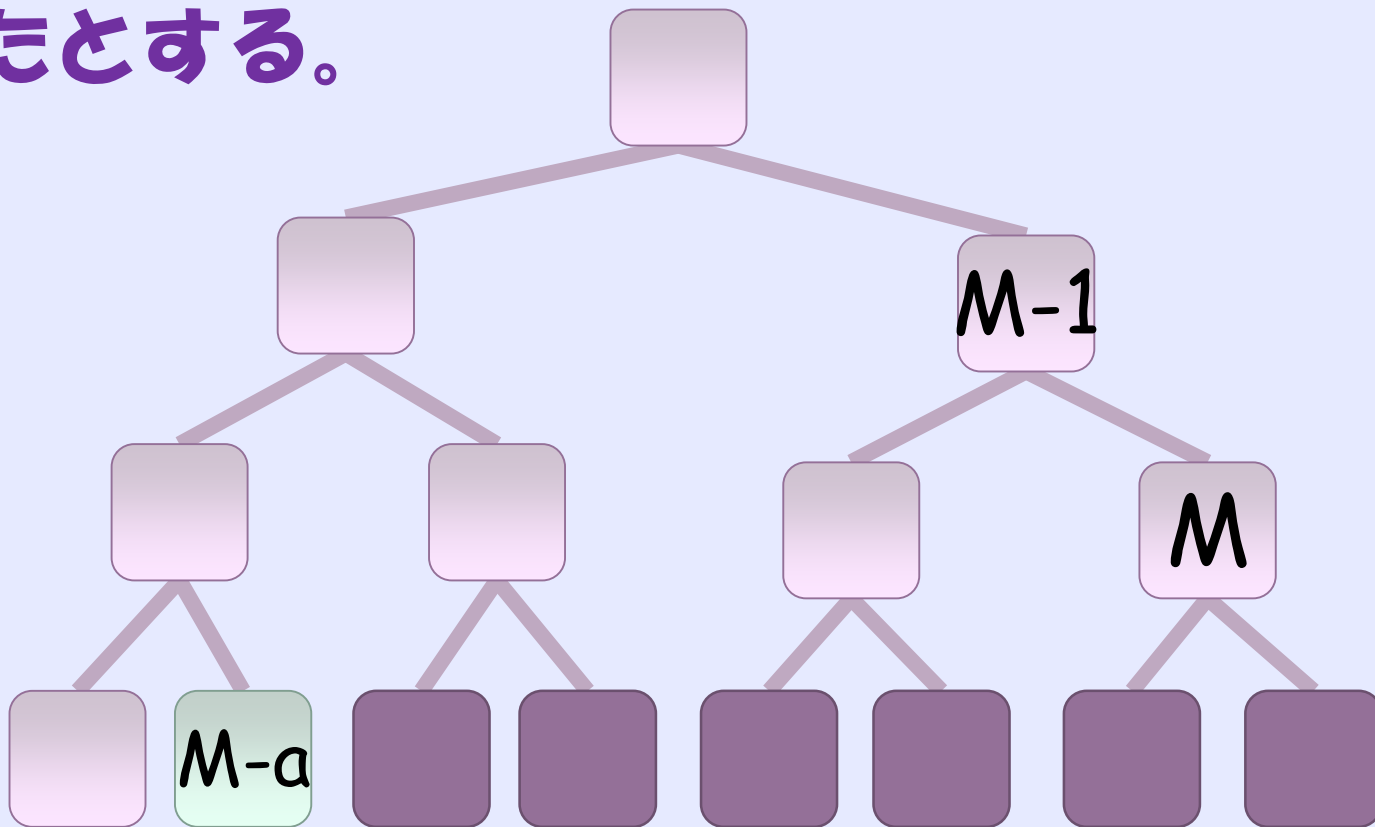
... (中略) ...



できた!

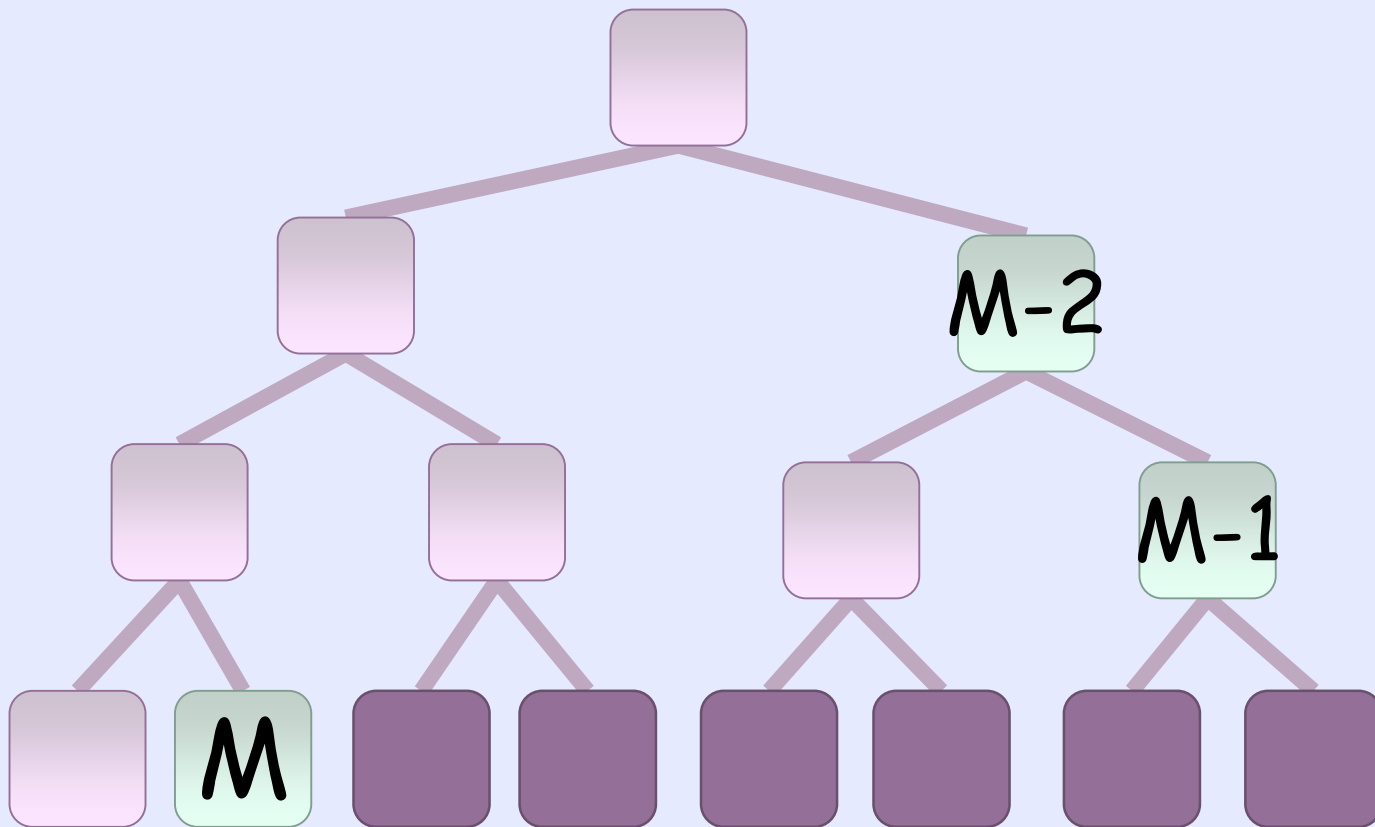
貪欲でよいことの証明 [1/2]

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 %