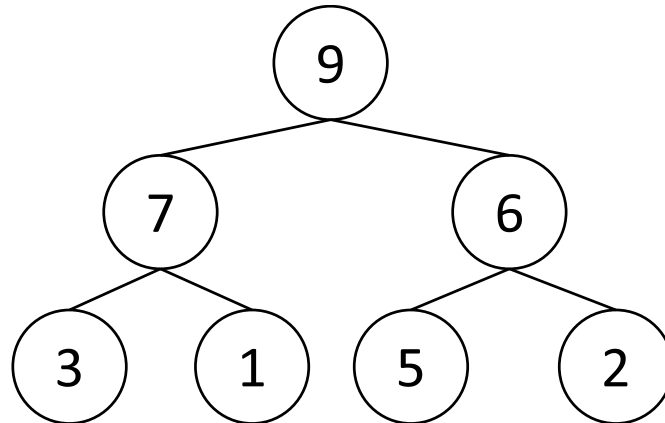


1 ヒープ (I)

問 1-1

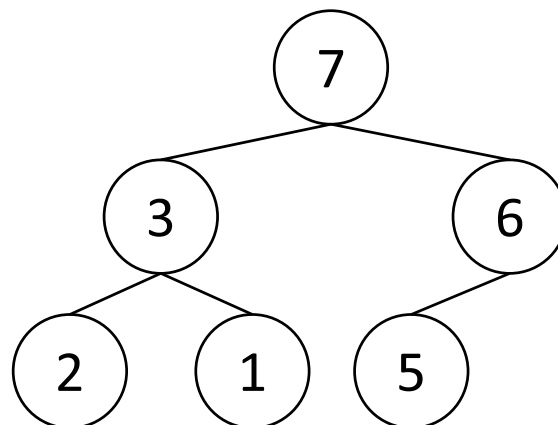
BUILD-HEAP を適用するとヒープは以下のようになる。



よって、配列は [9, 7, 6, 3, 1, 5, 2] となる。

問 1-2

最大値は 9 であるので、9 を取り出して最後の要素をルートに入れてヒープ条件を満足させるとヒープは以下のようになる。



よって配列は [7, 3, 6, 2, 1, 5] となる。

2 ヒープ (II)

問 2-1

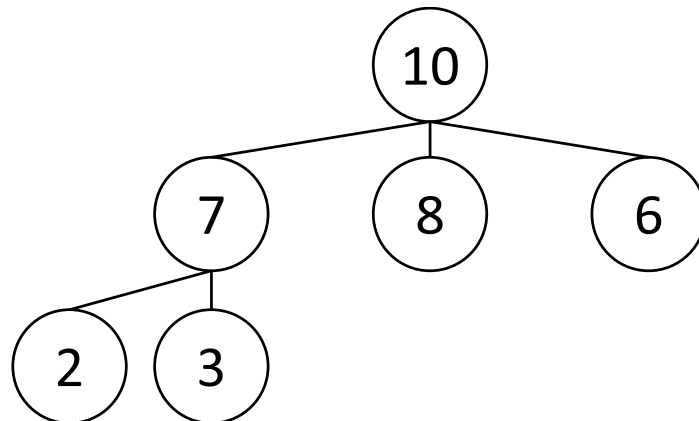
$A[i]$ に置かれた節点に対して,

- 親節点 ... $A[\lfloor (i+1)/3 \rfloor]$
- 1つ目の子節点 ... $A[3i-1]$
- 2つ目の子節点 ... $A[3i]$
- 3つ目の子節点 ... $A[3i+1]$

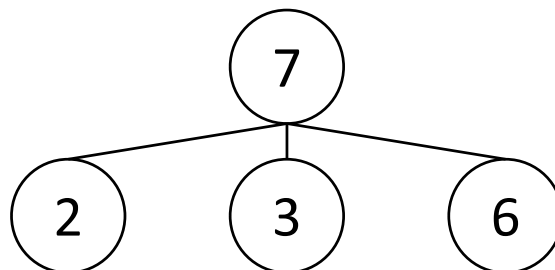
と表現することができる.

問 2-2

10, 2, 8, 6, 3, 7 なる優先度を持つジョブが順に到着した際に構成されるヒープは以下になる.



また, 優先度が高い順にジョブを処理した後のヒープは以下のようなになる.



3 クイックソート

問 3-1

(a) には「i」が入る.

問 3-2

枢軸 x は $A[r]$ であるから j は必ず最初の要素 $A[r]$ で止まる. i が $A[p]$ の位置で止まったとしても $A[r]$ との交換が起きて, i は先に進む. したがって終了時点で必ず $p < i$ となるため, $p < q$ が成立する.

終了条件が $j \leq i$ であり, 枢軸より大きい要素があれば i はその先へ進めない. また, 枢軸が最大の要素であったとしても, i は $A[r]$ の位置で止まる. このとき $i = j = r$ となり, 終了するため, $q \leq r$ が成立する.

したがって, $p < q \leq r$ が成立する.

問 3-3

PARTITION($A, 1, 6$) を実行した後の配列は, $A = [5, 1, 2, 3, 6, 7]$ となる.