

힙 만들기: 시간복잡도

- ▶ 그런데 한 개 층을 내려가는 일은 DownHeap을 호출하여 이루어지는데 DownHeap의 수행 시간은 루프의 반복 없이 상수 시간에 수행된다. 따라서 BuildHeap의 시간복잡도는 (각 층에 있는 노드 수) × (층 높이)이다.

$$\begin{aligned}\text{시간복잡도} &= \sum_{h=0}^{\lfloor \log n \rfloor} h \left\lfloor \frac{n}{2^{h+1}} \right\rfloor \\ &= O\left(\sum_{h=0}^{\lfloor \log n \rfloor} h \frac{n}{2^h}\right) \\ &= O\left(n \sum_{h=0}^{\lfloor \log n \rfloor} h \frac{1}{2^h}\right) \\ &= O\left(n \sum_{h=0}^{\infty} h \frac{1}{2^h}\right) \longleftarrow \\ &= O(2n) = O(n)\end{aligned}$$

for $|x| < 1$,

$$\sum_{h=0}^{\infty} x^h = \frac{1}{1-x}$$

$$\sum_{h=0}^{\infty} h x^h = \frac{x}{(1-x)^2}$$

미분 후
 x 곱함

$$\therefore \sum_{h=0}^{\infty} h \frac{1}{2^h} = \frac{\frac{1}{2}}{(1-\frac{1}{2})^2} = 2$$