반복 대치

$$T(n) = T(n-1) + c$$
$$T(1) \le c$$

문제가 작은 문제로 나누어지면, T(n) 에서 T(n−1)
상수 c가 추가됨

$$\begin{aligned}
T(n) &= \underline{T(n-1)} + c \\
&= (\underline{T(n-2) + c}) + c = T(n-2) + 2c \\
&= (T(n-3) + c) + 2c = T(n-3) + 3c \\
&\cdots \\
&= T(1) + (n-1)c \\
&\le c + (n-1)c \\
&= cn
\end{aligned}$$

T(n) 이 1개로 나누어지면 상수 c가 n -1가 추가

반복 대치

$T(n) = 2T(n/2) + n$

$T(1) = 1$

문제가 2개의 작은 문제로 나누어지면

T(n) 에서 2T(n/2) 과 n로 문제가 변경됨

$$
\begin{aligned}
T(n) &= 2T(n/2) + n \\
&= 2(2T(n/2^2) + n/2) + n = 2^2T(n/2^2) + 2n \\
&= 2^2(2T(n/2^3) + n/2^2) + 2n = 2^3T(n/2^3) + 3n \\
&\cdots \\
&= 2^kT(n/2^k) + kn \\
&= n + n\log n \\
&= \Theta(n\log n)
\end{aligned}
$$

k번 나누어짐

→ = nT(1) + log n· O(n)

$n/2^k$ 는 1

2^k 는 n 로 치환

(실습) 반복대치

- 이진검색
  - 배열에 저장된 자료를 검색하기 위해 자료의 중간위치와 반복비교를 하면 자료를 찾음
  - 비교수행 연산 후 다음 비교 대상 자료는 현재 자료의 반(1/2)로 축소됨
  - 자료 개수가 n 인 경우 n/2, n/4, n/8 ... 로 감소
  - 자료 개수가 1000개인 경우 최대 10번 만에 자료를 검색할 수 있음

O(logn)

Comparisons	Approximate Number of Items Left
1	$\frac{n}{2}$
2	$\frac{n}{4}$
3	$\frac{n}{8}$
...	
i	$\frac{n}{2^i}$

(실습) 반복 대치

$T(n) = T(n/2) + 1$

$T(1) = 1$

$$
\begin{aligned}
T(n) &= T(n/2) + 1 \\
&= T(n/2^2) + 2 \\
&= T(n/2^3) + 3 \\
&\dots \\
&= T(n/2^k) + k \\
&= 1 + \log n \\
&= \Theta(\log n)
\end{aligned}
$$

k번 나누어짐

문제가 2개의 작은 문제로 나누어지면

T(n) 에서 2T(n/2) 과 n로 문제가 변경됨

$= T(1) + \log n$

$n/2^k$ 는 1

(2^k 는 n) 치환