

11.

$$T(1) = 1$$

$$T(n) = 2T(n/2) + n \dots i=1$$

$$T(n) = 2(2T(n/4) + n) + n$$

$$4T(n/4) + 3n \dots i=2$$

$$T(n) = 4(2T(n/8) + n) + 3n$$

$$8T(n/8) + 7n \dots i=3$$

$$i=1: 2^1 T(n/2^1) + (2^1 - 1)n$$

$$i=2: 2^2 T(n/2^2) + (2^2 - 1)n$$

$$i=3: 2^3 T(n/2^3) + (2^3 - 1)n$$

$$i=k: 2^k T(n/2^k) + (2^k - 1)n$$

$$n/2^k = 1$$

$$n = 2^k$$

$$\log_2(n) = \log_2(2^k)$$

$$\log_2(n) = k$$

$$T(n) = 2^{\log_2(n)} + (2^{\log_2(n)} - 1)n$$

$$T(n) = 2^{\log_2(n)} + 2^{\log_2(n)} \cdot n - n$$

$$T(n) \in O(n \log(n))$$

/