נזכר מהו מיון מיזוג.

מחלקים את המערך ל-2 חלקים ממיינים כל אחד וממזגים. ברקורסיה.

מהי נוסחת הנסיגה?

$$T(n) = 2\cdot T\left(\frac{n}{2}\right) + \Theta(n)$$

חילקנו ל-2 חלקים לגודל $\frac{n}{2}$

עבור המיזוג.

נפתור את נוסחת הנסיגה

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + k\cdot n$$

$$T\left(\frac{n}{2}\right) = 2\cdot T\left(\frac{n}{2^2}\right) + k\cdot\frac{n}{2}$$

$$T\left(\frac{n}{2^2}\right) = 2\cdot T\left(\frac{n}{2^3}\right) + k\cdot\frac{n}{2^2}$$

$$\vdots$$

$$\Rightarrow T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + k\cdot n = 2^2 T\left(\frac{n}{2^2}\right) + 2\cdot k\cdot\frac{n}{2} + k\cdot n = 2^2 T\left(\frac{n}{2^2}\right) + 2kn$$

$$= 2^2\left(2T\left(\frac{n}{2^3}\right) + k\cdot\frac{n}{2^2}\right) + 2kn = 2^3 T\left(\frac{n}{2^3}\right) + 3kn$$

$$\vdots$$

$$\Rightarrow 2^i T\left(\frac{n}{2^i}\right) + ikn$$

תנאי העצירה הוא $T(1)=1$ אז נחפש את i

$$T\left(\frac{n}{2^i}\right) = T(1) \Rightarrow \frac{n}{2^i} = 1 \Rightarrow i = \log(n)$$

$$T(n) = 2^{\log(n)}\cdot 1 + k\cdot\log(n)\cdot n = n + k\cdot n\log(n)$$

זמן הריצה האסימפטוטי הוא nlogn ולכן $\Theta(n\cdot\log(n))$

ניתן היה לפתור את זה גם ע"י משפט המסטר :

$$T(n) = 2 \cdot T\left(\frac{n}{2}\right) + k \cdot n$$

נוסחת המסטר

$$T(n) = a \cdot T\left(\frac{n}{b}\right) + f(n)$$

$a = 2$ $b = 2$ $f(n) = kn$

$$f(n) \overset{?}{=} \Theta\left(n^{\log_b a}\right) = \Theta\left(n^{\log_2 2}\right) = \Theta(n)$$

מתקיים ולכן

$$T(n) = \Theta\left(n^{\log_b a} \cdot \log(n)\right) = \Theta(n \log(n))$$