

1.a.

Index	0	1	2	3	4	5	6(Last)
Step0	20	80	40	25	60	40	32
Step1	20	32	40	25	60	40	80
Step2	20	32	40	25	40	60	80
Step3	20	32	40	25	40	60	80
Step4	20	32	25	40	40	60	80
Step5	20	25	32	40	40	60	80

1.b.

Index	0	1	2	3	4	5	6(Last)
Step0	20	80	40	25	60	40	32
Step1	20	80	80	25	60	40	32
Step2	20	40	80	25	60	40	32
Step3	20	40	40	80	60	40	32
Step4	20	25	40	80	60	40	32
Step5	20	25	40	80	80	40	32
Step6	20	25	40	60	80	40	32
Step7	20	25	40	60	60	80	32
Step8	20	25	40	40	60	80	32
Step9	20	25	40	40	40	60	80
Step10	20	25	32	40	40	60	80

1.c.

Index	0	1	2	3	4	5	6
Step0	20	80	40	25	60	40	32
Step1	20	40	80	25	60	40	32
Step2	20	40	25	80	60	40	32
Step3	20	40	25	60	80	40	32
Step4	20	40	25	60	40	80	32
Step5	20	40	25	60	40	32	80
Step6	20	25	40	60	40	32	80
Step7	20	25	40	40	60	32	80
Step8	20	25	40	40	32	60	80
Step9	20	25	40	32	40	60	80
Step10	20	25	32	40	40	60	80

1.d.

	index	0	1	2	3	4	5	6(Last)
拆分	Step0	28	80	40	25	60	40	32
	Step1	28	80	40	25	60	40	32
	Step2	20	80	40	25	60	40	32
	Step3	20	80	40	25	60	40	32
合并	Step4	20	80	25	40	40	60	32
	Step5	20	25	40	80	32	40	60
	Step6	20	25	32	40	40	60	80

1.e.

① 20 80 40 25 60 40 32
i j pivot

② 20 80 40 25 60 40 32
i j
20 25 40 80 60 40 32
i j

③ 20 25 40 80 60 40 32
i j

20 25	32	80 60 40 40
-------	----	-------------

i j

④ 20 25 32 80 60 40 40
i j

⑤ 20 25 32 80 60 40 40
i j

⑥ 20 25 32 80 60 40 40
i j

20 25 32 40 60 80 40

⑦ 20 25 32 40 60 80 40

20 25 32 40 40 80 60

⑧ 20 25 32 40 40 80 60

⑨ 20 25 32 40 40 80 60

20 25 32 40 40 60 80

Done 20 25 32 40 40 60 80

2.

假設 array 的 element 為 1-30

a. $[30, 29, \dots, 1]$

→ $[29, 30, \dots, 1]$

→ $[29, 28, \dots, 30]$ } 29次

→ $[28, 27, \dots, 29, 30]$ } 28次

$$\Rightarrow 29 + 28 + 27 + \dots + 1$$

$$= \frac{30 \times 29}{2} = 435 \text{ 次}$$

b. $[1, 2, \dots, 30]$

→ 排序好的陣列仍
需比較 29 次：

29 { 1 跟 2 比
2 跟 3 比
29 跟 30 比

才能確定陣列已排
序完畢

	Average Case	Worst Case	Best Case
Selection	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$
Bubble	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n)$
Insertion	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n)$
Merge	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$
Quick	$O(n \log_2 n)$	$O(n^2)$	$O(n \log_2 n)$

Insertion sort 、Bubble sort 的 Best case 發生於已經排序好的 input 。

Quick sort 的 Worst case 發生在 Pivot 剛好是該資料陣列的最小值或最大值，使

其無法一分为二： $T(n) = c * \frac{(n+2)(n-1)}{2}$ 。