

# 演算法

## HW3 (C)

第八組： 范家齊 李佳祐

# 題目說明

- ▶ 分析合併排序演算法 ( Merge Sort ) 中將兩個元素依序由小而大排列的子陣列L與R合併為元素依序由小而大排列的陣列A ( Merge ) 的時間複雜度為 $O(n)$ ，其中 $|L|=|R|=n/2$ ,  $|A|=n$

# Merge

**Algorithm** Merge( $A, p, q, r$ )

**Input:** 數值陣列  $A$ ，其中索引  $p$  至索引  $q$  之元素已依由小而大順序排列，而且索引  $q + 1$  至索引  $r$  之元素已依由小而大順序排列

**Output:** 陣列  $A$ ，其中索引  $p$  至索引  $r$  之元素已依由小而大順序排好

```
1:  $n_1 \leftarrow q - p + 1$ 
2:  $n_2 \leftarrow r - q$ 
3: for  $i \leftarrow 1$  to  $n_1$  do                                ▷ 複製  $A[p..q]$  到暫存陣列  $L[1..n_1]$ 
4:    $L[i] \leftarrow A[p + i - 1]$ 
5: for  $j \leftarrow 1$  to  $n_2$  do                                ▷ 複製  $A[q + 1..r]$  到暫存陣列  $R[1..n_2]$ 
6:    $R[j] \leftarrow A[q + j]$ 
7:  $L[n_1 + 1] \leftarrow \infty$                                 ▷ 以人為方式創造兩個終點標記使其不會被複製到  $A$ 
8:  $R[n_2 + 1] \leftarrow \infty$ 
9:  $i \leftarrow 1$ 
10:  $j \leftarrow 1$ 
11: for  $k \leftarrow p$  to  $r$  do                                ▷ 重複地從  $L$  與  $R$  中複製較小的元素到  $A$ 
12:   if  $L[i] \leq R[j]$  then
13:      $A[k] \leftarrow L[i]$ 
14:      $i \leftarrow i + 1$ 
15:   else
16:      $A[k] \leftarrow R[j]$ 
17:      $j \leftarrow j + 1$ 
18: return  $A$ 
```

要分析部分

## 最花時間的部分

```
9:  $i \leftarrow 1$ 
10:  $j \leftarrow 1$ 
11: for  $k \leftarrow p$  to  $r$  do
12:     if  $L[i] \leq R[j]$  then
13:          $A[k] \leftarrow L[i]$ 
14:          $i \leftarrow i + 1$ 
15:     else
16:          $A[k] \leftarrow R[j]$ 
17:          $j \leftarrow j + 1$ 
18: return  $A$ 
```

- ▶ 合併長度為  $\frac{n}{2}$  子陣列  $L$ 、 $R$  為長度為  $n$  的陣列  $A$
- ▶ 需要  $n$  次的比較操作，每次比較  $L[i]$  與  $R[j]$  後將較小者存入  $A[k]$
- ▶ 時間複雜度： $2n = O(n)$



An abstract background composed of various shades of blue. It features several organic, blob-like shapes. Some areas are filled with patterns: a circle of small white dots on the left, a circle of small white dots on the right, a grid of small white plus signs at the bottom center, and a series of white wavy lines on the top right. There are also small white squiggly lines scattered throughout. The word "END" is centered in a light beige, sans-serif font.

END