

# 判斷最大值與最小值

鍾宜玲

# 中組題目-(31)

- 輸入10個整數，找出最大與最小的整數。

執行範例：

輸入第1個整數：13  
輸入第2個整數：10  
輸入第3個整數：12  
輸入第4個整數：9  
輸入第5個整數：15  
輸入第6個整數：33  
輸入第7個整數：9  
輸入第8個整數：7  
輸入第9個整數：-7  
輸入第10個整數：17  
最大值為 33  
最小值為 -7

執行範例：

13  
10  
12  
9  
15  
33  
9  
7  
-7  
17

輸出範例：

33  
-7

# 思考一下

輸入：

13

10

12

9

15

33

59

7

200

17

輸入：

-13

-10

-12

-9

-15

-33

-59

-7

-200

-17

輸入：

a     max=a, min=a;

b     if (b>max) max=b;  
       if (b<min) min=b;

c     if (c>max) max=c;  
       if (c<min) min=c;

d     if (d>min) max=d;  
       if (d<min) min=d;

...

# 改良(1)

輸入data      max=data, min=data;

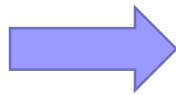
```
輸入data      if (data>max) max=data;
               if (data<min) min=data;
```

使用迴圈

```
輸入data      if (data>max) max=data;
               if (data<min) min=data;
```

```
輸入data      if (data>max) max=data;
               if (data<min) min=data;
```

...



```
for(i=2; i<=10; i++) {
    scanf ("%d", &data);
    if (data>max) max=data;
    if (data<min) min=data;
}
```

# 參考程式

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i, max, min, data;
    printf("輸入第1個整數：");
    scanf("%d", &data);
    max = min = data;
    for(i=2; i<=10; i++) {
        printf("輸入第%d個整數：", i);
        scanf("%d", &data);
        if (data > max) max = data;
        if (data < min) min = data;
    }
    printf("最大值為%d\n", max);
    printf("最小值為%d\n", min);
    return 0;
}
```

# 改良(2)

輸入data      max=data, min=data;

```
輸入data      if (data>max) max=data;
               if (data<min) min=data;
```

使用迴圈

```
輸入data      if (data>max) max=data;
               if (data<min) min=data;
```

```
輸入data      if (data>max) max=data;
               if (data<min) min=data;
```

...



```
for(i=2; i<=10; i++) {
    scanf("%d", &data);
    if (data>max)
        max=data;
    else if (data<min)
        min=data;
}
```

# 參考程式

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i, max, min, data;
    printf("輸入第1個整數：");
    scanf("%d", &data);
    max = data; min = data;
    for(i=2; i<=10; i++) {
        printf("輸入第%d個整數：", i);
        scanf("%d", &data);
        if (data > max)
            max = data;
        else if (data < min)
            min = data;
    }
    printf("最大值為%d\n", max);
    printf("最小值為%d\n", min);
    return 0;
}
```

# 改良(3)

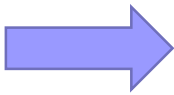
輸入a[0]      max=a[0], min=a[0];

輸入a[1]      if (a[1]>max) max=a[1];  
if (a[1]<min) min=a[1];

輸入a[2]      if (a[2]>max) max=a[2];  
if (a[2]<min) min=a[2];

輸入a[3]      if (a[3]>max) max=a[3];  
if (a[3]<min) min=a[3];

...



```
for(i=0; i<=n-1; i++) scanf("%d", &a[i]);  
max=a[0], min=a[0];  
for(i=1; i<=n-1; i++) {  
    if (a[i]>max)  
        max=a[i];  
    else  
        if (a[i]<min) min=a[i];  
}
```

使用陣列與迴圈



## 進階：在n個數值中找最小與最大值

- 輸入：n 個數值  $a[0], a[1], \dots, a[n-1]$  ( $n > 0$ )
- 輸出：最小值 min 與最大值 max

```
max=min=a[0];  
for (i=1; i<=n-1; i++) {           //迴圈n-1次  
    if (a[i]>max) max=a[i];  
    if (a[i]<min) min=a[i];  
}
```

共比較  $2(n-1)$  次

# 進階：在n個數值中找最小與最大值

- 輸入：n 個數值  $a[0], a[1], \dots, a[n-1]$  ( $n > 0$ )
- 輸出：最小值 min 與最大值 max

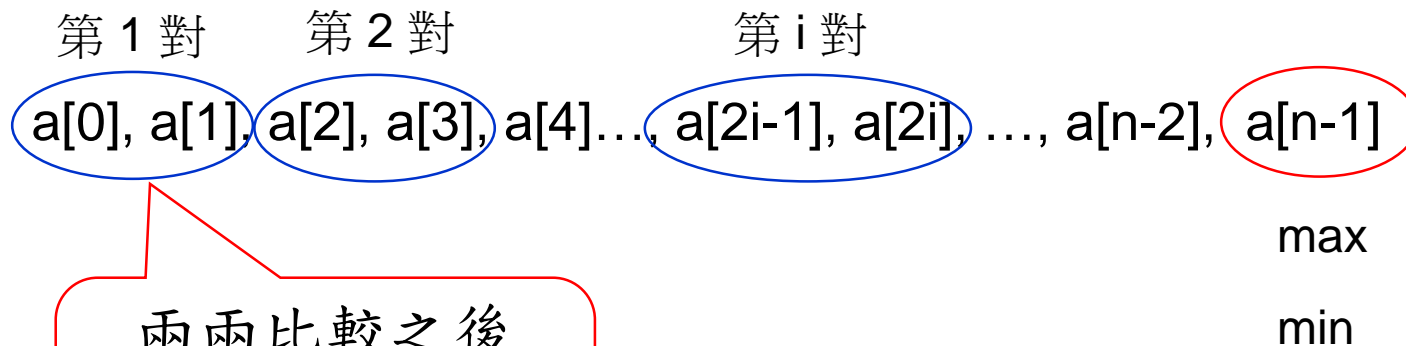
```
max=min=a[0];  
for (i=1;i<=n-1;i++) { //迴圈n-1次  
    if (a[i]>max)  
        max=a[i];  
    else if (a[i]<min)  
        min=a[i];  
}
```

最少比較  $n-1$  次

最多比較  $2(n-1) = 2n-2$  次

# 進階：在n個數值中找最小值與最大值

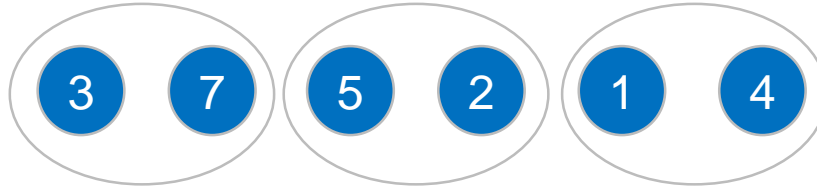
- 輸入：n 個數值  $a[0], a[1], \dots, a[n-1]$  ( $n > 0$ )
- 輸出：最小值 min 與最大值 max



兩兩比較之後  
較大值與max比  
較小值與min比

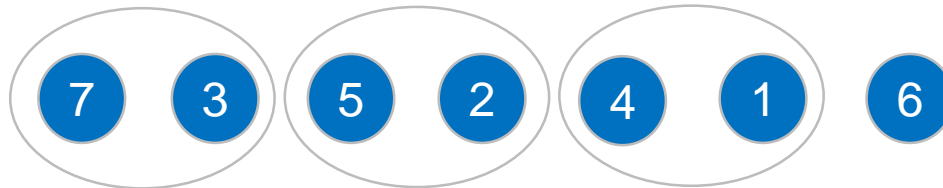
max min

4 4



max min

6 6



# 進階：在n個數值中找最小值與最大值

- 輸入：n 個數值  $a[0], a[1], \dots, a[n-1]$  ( $n > 0$ )
- 輸出：最小值 min 與最大值 max

共比較 ? 次

```
max=min=a[n-1];
for(i=0;i<n/2;i++)
    if(a[2*i]>a[2*i+1]){
        if(a[2*i] > max) max=a[2*i];
        if(a[2*i+1] < min) min=a[2*i+1];
    } else {
        if(a[2*i+1] > max) max=a[2*i+1];
        if(a[2*i] < min) min=a[2*i];
    }
}
```

$$\frac{n}{2} \times 3 = \frac{3}{2}n$$