

第二章 陣列 (ARRAYS)

陣列在記憶體中的配置

資料結構
鍾宜玲

一維陣列 (ONE-DIMENSIONAL ARRAY)



- 若C語言宣告：`int a [5];`
- 整數佔 4 個位元組(byte)，則陣列 a 共需 **20** 位元組。
- 假設陣列之名稱變數 a 記錄陣列的啟始位址1000，則陣列在記憶體中的配置情形如下：

啟始位址	1000	1004	1008	1012	1016
	<code>a[0]</code>	<code>a[1]</code>	<code>a[2]</code>	<code>a[3]</code>	<code>a[4]</code>

隨機存取元素值

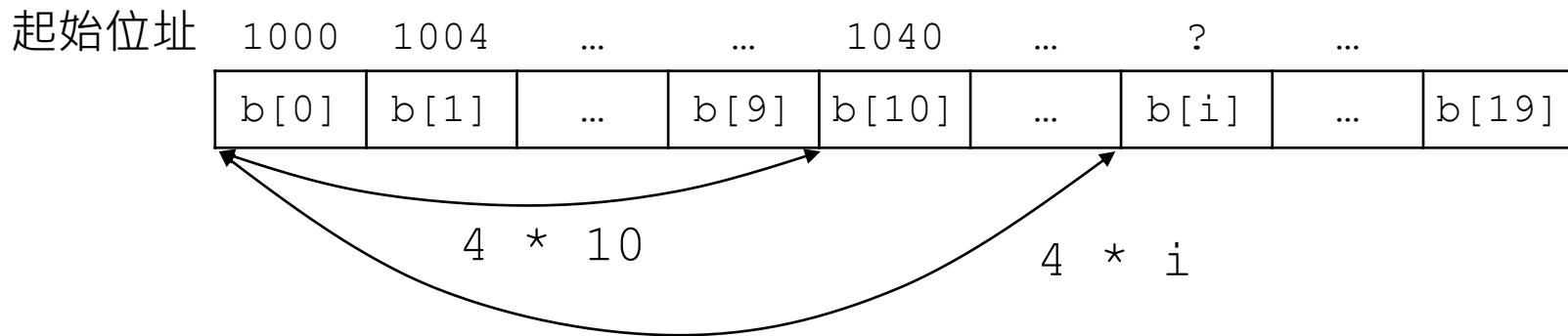


C 語言宣告陣列如下：

int b[20];

若陣列的起始位址為 1000，則

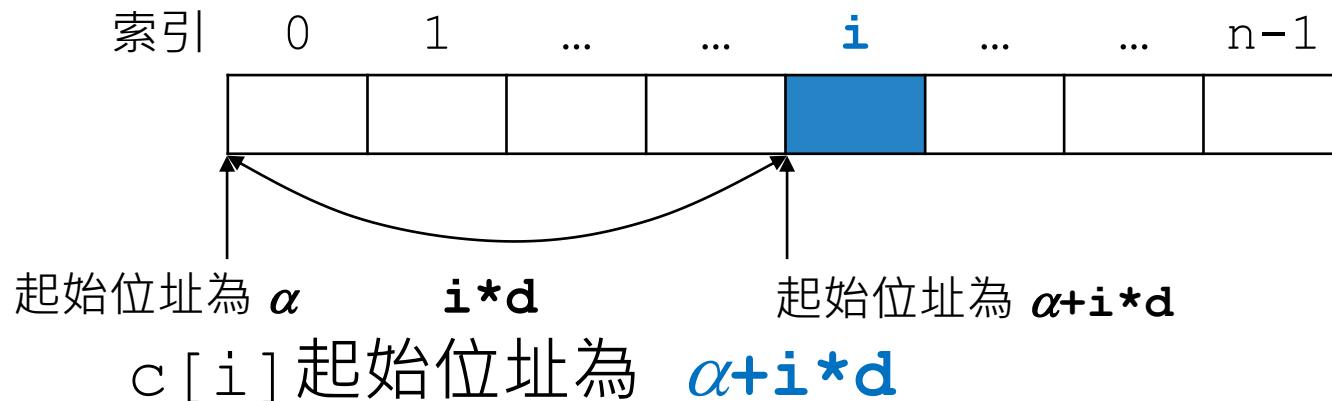
- (1) 元素 **b[10]** 的起始位址為 $1000 + 4 * 10 = 1040$
- (2) 元素 **b[i]** 的起始位址為 $1000 + 4 * i$



範例

若陣列 c 有 n 個元素，索引從 0 開始，每個元素佔 d 個位元組空間，且陣列的起始位址為 α ，則 $c[i]$ 的起始位址為何？(i 為整數， $0 \leq i < n$)

解：

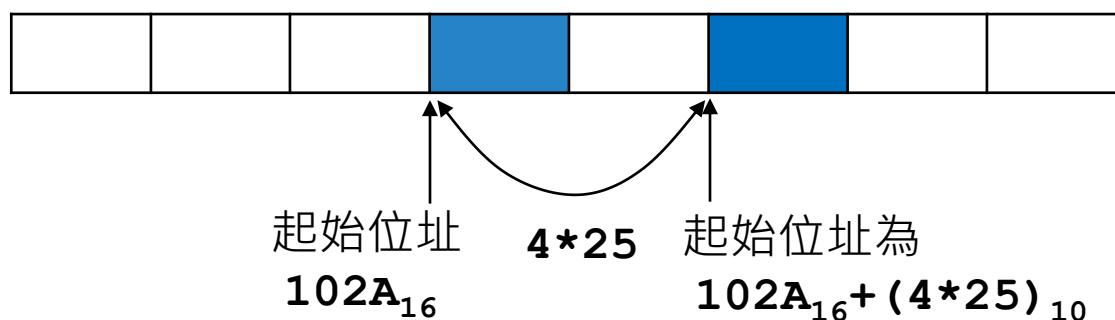


範例

若宣告為 **int c[200];**

已知 $c[100]$ 的起始位址為 $(102A)_{16}$ ，
求 $c[125]$ 的起始位址？

解： 索引 0 1 ... 100 ... 125 ... n-1



所以 $c[125]$ 的起始位址為

$$102A_{16} + (4*25)_{10} = 108E_{16}$$



二維陣列 (TWO-DIMENSIONAL ARRAY)

C 語言是以列為主序 (row major) 的方式循序存放二維陣列，例如：

```
int a[3][4];
```

行		0	1	2	3
列	0	a[0][0]	a[0][1]	a[0][2]	a[0][3]
1	a[1][0]	a[1][1]	a[1][2]	a[1][3]	
2	a[2][0]	a[2][1]	a[2][2]	a[2][3]	

邏輯上的二維陣列

起始位址	α
a[0][0]	$\alpha + 4$
a[0][1]	$\alpha + 8$
a[0][2]	$\alpha + 12$
a[0][3]	$\alpha + 16$
a[1][0]	$\alpha + 20$
a[1][1]	$\alpha + 24$
a[1][2]	$\alpha + 28$
a[1][3]	$\alpha + 32$
a[2][0]	$\alpha + 36$
a[2][1]	$\alpha + 40$
a[2][2]	$\alpha + 44$
a[2][3]	$\alpha + 48$

實體上的二維陣列