数组

Ref Pseudocode

One-dimensional arrays

数组 array 在一个名称下存储多个同类型的值。每个值位于一个 **下标** index。

```
DECLARE <identifier> : ARRAY[<lower>:<upper>] OF <data type>
```

```
DECLARE Names : ARRAY[1:3] OF STRING
Names[1] ← "Mei"
Names[2] ← "Sam"
Names[3] ← "Ana"
OUTPUT Names[2]
```

- 边界 bounds 写作 `lower:upper`，**两者均包含在内** —`[1:3]` 包含三个元素 element。
- Cambridge 数组通常从 **1** 开始，而非 0。
- 每个元素类型相同，由 `OF` 确定。



一个 *1-D* 数组：一个名称，多个值，每个值由其索引定位

■ 使用 FOR 循环填充和读取数据

数组与计数循环相辅相成：计数器即为下标。

```
DECLARE Scores : ARRAY[1:5] OF INTEGER
DECLARE Index, Total : INTEGER
FOR Index ← 1 TO 5
    Scores[Index] ← Index * 10
NEXT Index
Total ← 0
FOR Index ← 1 TO 5
    Total ← Total + Scores[Index]
NEXT Index
OUTPUT "Total: ", Total
OUTPUT "Mean: ", Total / 5
```

■ 查找最大值

```
DECLARE Scores : ARRAY[1:5] OF INTEGER
DECLARE Index, Largest : INTEGER
Scores[1] ← 42
Scores[2] ← 17
Scores[3] ← 93
Scores[4] ← 8
Scores[5] ← 55
Largest ← Scores[1]
FOR Index ← 2 TO 5
    IF Scores[Index] > Largest
      THEN
        Largest ← Scores[Index]
    ENDIF
NEXT Index
OUTPUT "Largest: ", Largest
```

将 `Largest` 初始化为**第一个元素**，切勿设为 0— 若数据含负数，0 将被错误判定为最大值，导致结果错误。

常见错误

- 从声明为 `[1:5]` 的数组中读取 `Scores[6]`。这属于越界访问。
- 编写 `Scores(3)`。数组使用方括号；圆括号调用函数。
- 声明 `[1:5]` 然后循环 `0 TO 4`。

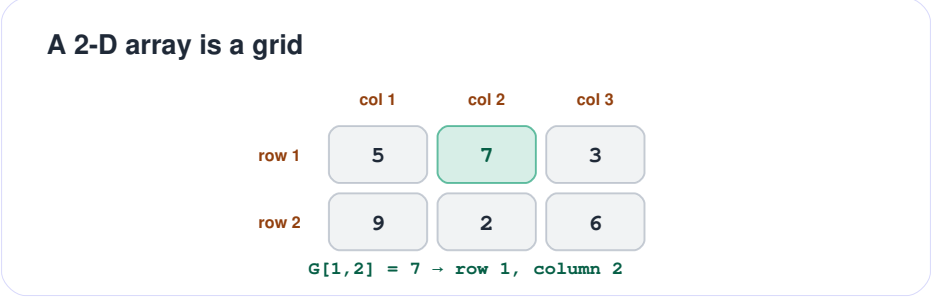
Two-dimensional arrays

2 维二维数组是一个表格：包含行和列，需要两个索引。

```
DECLARE <identifier> : ARRAY[<lower1>:<upper1>, <lower2>:<upper2>] OF
↪  <data type>
```

```
DECLARE Grid : ARRAY[1:2, 1:3] OF INTEGER
Grid[1,1] ← 1
Grid[1,2] ← 2
Grid[1,3] ← 3
Grid[2,1] ← 4
Grid[2,2] ← 5
Grid[2,3] ← 6
OUTPUT Grid[2,3]
```

第一个索引是行行，第二个是列列。



一个 *2* 维数组是一个网格：*G[1, 2]* 表示第 *1* 行、第 *2* 列

■ 嵌套循环遍历表格

每个维度维度对应一个循环。内层循环完成整行后，外层循环才继续移动。

```
DECLARE Grid : ARRAY[1:2, 1:3] OF INTEGER
DECLARE Row, Col : INTEGER
FOR Row ← 1 TO 2
    FOR Col ← 1 TO 3
        Grid[Row, Col] ← Row * Col
    NEXT Col
NEXT Row
FOR Row ← 1 TO 2
    FOR Col ← 1 TO 3
        OUTPUT "Grid[", Row, ",", Col, "] = ", Grid[Row, Col]
    NEXT Col
NEXT Row
```

△ 内层 NEXT 关闭的是 **内层**计数器。NEXT Row 在 NEXT Col 交叉之前尚未完成，循环就会继续并产生无意义结果 — 标记会立即指出这一点。

常见错误

- 混淆行和列。Grid[2,3] 是第 2 行、第 3 列。
- Grid[Row][Col]。剑桥考试写作中使用一对带逗号的方括号。
- 像上面那样交叉 NEXT 行。