

第九章

Cell 陣列與 結構陣列

謝明興 撰

9-1	Cell array	2
9-2	建立cell陣列	2
9-3	Cell array相關指令彙整	5
9-4	建立結構陣列	8
9-5	變更結構陣列元素的值	10
習題	12

9-2 MATLAB 程式設計基礎

謝明興 撰

<http://wwwt.au.edu.tw/shiehms/matlab.htm>

<http://wwwt.au.edu.tw/shiehms/m9.zip>

9-1 Cell array

Cell array 的每一個陣列元素可以看成一個 **cell**，可以存放不同的資料型態，例如字串、一維向量、矩陣或多維陣列等。

建立 **cell array** 的作法可以用大括號括住的內容索引(**content indexing**)、小括號括住的 **cell** 索引(**cell indexing**)，或以大括號`{}`括住直接一個敘述指定。

9-2 建立 cell 陣列



範例9-1: cd01.m

以大括號`{}`括住直接指定**cell array**陣列元素初值。

```
%cd01.m
C1={'Kevin Costner ', pi, pascal(3), [1 2 3; 4 5 6]};
C1
C1{:}
```



執行結果

```
C1 =
    'Kevin Costner '    [3.1416]    [3x3 double]    [2x3 double]
ans =
Kevin Costner
ans =
    3.1416
ans =
```

第九章 cell 陣列與結構陣列 9-3

1	1	1
1	2	3
1	3	6

ans =

1	2	3
4	5	6



範例9-2: cd02.m

以大括號查詢cell array陣列元素初值。

```
%cd02.m  
C1={'Kevin Costner ', pi, pascal(3), [1 2 3; 4 5 6]};  
C1{1}  
C1{4}
```



執行結果

```
>> cd02  
ans =  
Kevin Costner  
ans =  
1      2      3  
4      5      6
```



範例9-3: cd03.m

以context indexing指定cell array陣列元素初值，表示cell陣列內部型態可以用cellplot(cell名稱)表示。

9-4 MATLAB 程式設計基礎

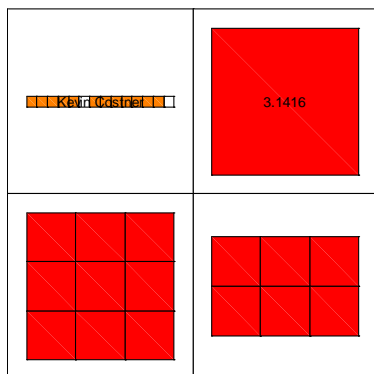
謝明興 撰

```
%cd03.m  
C1{1, 1}= 'Kevin Costner '  
C1{1, 2}= pi;  
C1{2, 1}= pascal(3);  
C1{2, 2}= [1 2 3; 4 5 6];  
C1{:}  
cellplot(C1)
```



執行結果

```
>> cd03  
C1 =  
    'Kevin Costner '    [    3.1416]  
    [3x3 double]      [2x3 double]  
  
ans =  
Kevin Costner  
  
ans =  
    1    1    1  
    1    2    3  
    1    3    6  
  
ans =  
    3.1416  
  
ans =  
    1    2    3  
    4    5    6
```



第九章 cell 陣列與結構陣列 9-5



範例9-4: cd04.m

同上例，顯示cell array陣列元素內容，可以用celldisp(cell名稱)表示。

```
%cd04.m  
C1{1, 1}= 'Kevin Costner '  
C1{1, 2}= pi;  
C1{2, 1}= pascal(3);  
C1{2, 2}= [1 2 3; 4 5 6];  
celldisp(C1)
```



執行結果

```
>> cd04  
C1 =  
    'Kevin Costner '    [    3.1416]  
    [3x3 double]      [2x3 double]  
C1{1,1} =  
Kevin Costner  
C1{2,1} =  
    1    1    1  
    1    2    3  
    1    3    6  
C1{1,2} =  
    3.1416  
C1{2,2} =  
    1    2    3  
    4    5    6
```

9-3 Cell array 相關指令彙整

cell array 相關指令包括 cell(), iscell(), num2cell(), struct2cell(), reshape(), cellplot(), celldisp(), 彙整如下

1.

9-6 MATLAB 程式設計基礎

謝明興 撰

cell(m, n)

預先配置 **mxn** 維度的空矩陣

2.

iscell(A)

測試 **A** 是否為 **cell** 陣列，傳回值為 **1** 表示 **cell** 陣列，傳回值為 **0** 表示非 **cell** 陣列

3.

C=num2cell(A)

將數值陣列 **A** 的每一個數值轉換成個別的 **cell** 陣列

C=num2cell(A, d)

D 的值為 **1** 時同 **num2cell(A)**，**D** 的值為 **2** 時將 **A** 陣列的每一列轉換成 **cell** 陣列

```
>> A=magic(3)
```

```
A =
```

```
      8      1      6
      3      5      7
      4      9      2
```

```
>> C=num2cell(A, 2)
```

```
C =
```

```
    [1x3 double]
    [1x3 double]
    [1x3 double]
```

```
>> C{1}
```

```
ans =
```

```
      8      1      6
```

```
>> C{3}
```

```
ans =
```

```
      4      9      2
```

第九章 cell 陣列與結構陣列 9-7

4.

M=cell2mat(A)

將多維的 **cell** 陣列 **A** 轉換成單一矩陣

```
>>C = {[1] [2 3 4]; [5; 9] [6 7 8; 10 11 12]};
```

```
>>M = cell2mat(C)
```

M =

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

5.

struct2cell(A)

C = struct2cell(S)將含有 **P** 欄位 **MxN** 的結構陣列 **S** 轉換成 **PxMxN** 的 **cell** 陣列

6.

reshape(A, m, n)

將 **cell** 陣列 **A** 改變為 **mxn** 維度

7.

celldisp(A)

顯示 **cell** 陣列元素的內容

8.

cellplot(A)

以圖形方式顯示 **cell** 陣列元素的內容(資料型態)

9-8 MATLAB 程式設計基礎

謝明興 撰

9-4 建立結構陣列

結構陣列 **structure array** 的每一元素可以包含多個資料欄位(**fields**)，各個資料欄位可以擁有不同的資料型態，例如字串(姓名、學號)、一維向量(各科成績)等。



範例9-5: stru01.m

以點.運算子直接指定結構陣列元素初值。

```
%stru01.m  
clear stu;  
stu(1).name= '程靈素';  
stu(1).id= 'CS0201';  
stu(1).course1= '資料庫';  
stu(1).scores= [90, 78, 95];  
stu(1)
```



執行結果

```
>> stru01  
stu =  
  
    name: '程靈素'  
    id: 'CS0201'  
course1: '資料庫'  
  scores: [90 78 95]
```


第九章 cell 陣列與結構陣列 9-9



範例9-6: stru02.m

以**struct**指令指定欄位及欄位的值。語法

S = struct('field1',VALUES1,'field2',VALUES2,...)

```
%stru02.m
clear course;
course= struct ('name',{ '資料庫', '演算法', '線性代數'}, 'credit',{3, 3,
2} );
course(1)
course(2)
course(3)
```



執行結果

```
>> stru02
ans =
      name: '資料庫'
      credit: 3
ans =
      name: '演算法'
      credit: 3
ans =
      name: '線性代數'
      credit: 2
```

9-10 MATLAB 程式設計基礎

謝明興 撰

9-5 變更結構陣列元素的值



範例9-5: stru03.m

```
%stru03.m  
clear stu;  
stu(1)= struct('name', '程靈素', 'score', [90, 58, 67]);  
stu(2)= struct('name', '張君寶', 'score', [70, 68, 87]);  
stu(3)= struct('name', '方文玲', 'score', [80, 82, 73]);  
stu(1).score(3)=98;  
stu(1)  
s1=mean(stu(1).score)
```



執行結果

```
>> stru03  
ans =  
    name: '程靈素'  
   score: [90 58 98]  
s1 =  
    82
```

第九章 cell 陣列與結構陣列 9-11



範例9-6: stru04.m

```
%stru04.m
clear stu;
stu(1)= struct('name', '程靈素', 'score', [90, 58, 67]);
stu(2)= struct('name', '張君寶', 'score', [70, 68, 87]);
stu(3)= struct('name', '方文玲', 'score', [80, 82, 73]);
for k=1: length(stu)
    fprintf('姓名: %s, 平均分數: %5.0f \n', stu(k).name,
mean(stu(k).score));
end
```



執行結果


```
>> stru04
姓名: 程靈素, 平均分數:    72
姓名: 張君寶, 平均分數:    75
姓名: 方文玲, 平均分數:    78
```

9-12 MATLAB 程式設計基礎

謝明興 撰

習題

(本習題資料來源：張智星, **MATLAB**程式設計入門篇,清蔚科技)

 請寫一段程式 **cellex01.m**，建立下列 **8×3** 的**cell**陣列 **A**：

張惠妹	聽海	1998
周華健	花心	1992
王傑	一場遊戲一場夢	1988
孫燕姿	遇見	2003
孫燕姿	超快感	2000
F.I.R.	Lydia	2004
蔡依林	愛情36計	2004
王心凌	明天見	2004

-  在上題**cell**陣列中，每一橫列代表一筆資料，請寫一段程式 **cellex02.m**，使要用不同的方法來排序：
-  請依歌星名字內碼來排序，產生新的**cell**陣列 **B**，並將結果印在螢幕。
-  請依年代來排序，產生新的**cell**陣列 **C**，並將結果印在螢幕。
-  請依歌名字數來排序，產生新的**cell**陣列 **D**，並將結果印在螢幕。(若字數相同，則用內碼來排序。)
-  請寫一段程式 **cellStat01.m**，於上題的**cell**陣列中，求出年代的最大值、最小值、平均值及中位數。
-  請寫一個函數 **findCellStr.m**，可以找出一個異值字串陣列 (**Cell string**

第九章 cell 陣列與結構陣列 9-13

array) 中的某一個特定字串。其用法如下：

index = findCellStr(cellstr, str)

其中 **cellstr** 是一個異值字串陣列，**str** 是一個字串，**index** 則是 **str** 在 **cellstr** 中出現的索引值。例如當 **cellstr** 是 {'ab', 'xyz', 'ab', 'cde'}，**str** 是 'ab' 時，所傳回的 **index** 是 [1, 3]。