



รายงานการทดลอง

LAB 4-2 : Arrays 2D

เสนอ

อาจารย์กุลจรี ตันตยกุล

จัดทำโดย

นายจตุภัทร์ ปานน้อย 5735512002

Section 01

Link Source Code : <https://github.com/gtfarng/LabIntroC>

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 240-101 INTRO TO COMP PROGRAM

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การทดลองที่ 4-2

อาร์เรย์ Arrays (ตอนที่ 2 อาร์เรย์สองมิติและหลายมิติ)

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถใช้งานอาร์เรย์แบบ 2 มิติและหลายมิติได้

การทดลอง อาร์เรย์ 2 มิติ

ให้ทำการพิมพ์ Source Code ดังโปรแกรมด้านล่าง

Source code

```
1. //labArray2Dex1.c
2. #include<stdio.h>
3. int main()
4. {   int i, j, scores[3][5] = { {84, 71, 96, 65, 79},
5.                               {90, 55, 83, 68, 96},
6.                               {61, 77, 82, 94, 59}};
7.     float sum;
8.     for (i=0; i<3; i++)
9.     {
10.        for (j=0, sum=0.0; j<5; j++)
11.            sum = sum+scores[i][j];
12.        printf("Sum of row %d = %.2f \n",i+1, sum);
13.    }
14.    return 0;
15. }
```

ผลการรัน

```
OpenSSH SSH client
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ gcc -o labArray2Dex1 labArray2Dex1.c
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ ./labArray2Dex1
Sum of row 1 = 395.00
Sum of row 2 = 392.00
Sum of row 3 = 373.00
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$
```

Checkpoint 1

- จงปรับปรุงโปรแกรม เพื่อให้สามารถรับค่าข้อมูลจำนวนเต็มไปเก็บไว้ในอาร์เรย์ scores โดยใช้คำสั่ง scanf แทนการกำหนดค่าเริ่มต้น โดยให้ผลของโปรแกรมเหมือนเดิม
- เพิ่มการคำนวณ หาค่าเฉลี่ยรวม ของทุกจำนวนในอาร์เรย์และแสดงผลลัพธ์ก่อนจบโปรแกรม

Source code

1.	#include<stdio.h>
2.	int main()
3.	{
4.	int i, j, scores[3][5];
5.	float sum=0;
6.	for(i=0;i<3;i++)
7.	{
8.	for(j=0;j<5;j++)
9.	{
10.	printf("Enter Number[%d][%d] :",i,j);
11.	scanf("%d",&scores[i][j]);
12.	}
13.	}
14.	for (i=0; i<3; i++)
15.	{
16.	for (j=0; j<5; j++)
17.	{
18.	sum = sum+scores[i][j];
19.	}
20.	printf("Sum of row %d = %.2f\n",i+1,sum);
21.	}
22.	return 0;
23.	}

ผลการรัน

```
OpenSSH SSH client
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ gcc -o ch1 ch1.c
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ ./ch1
Enter Number[0][0] :10
Enter Number[0][1] :10
Enter Number[0][2] :10
Enter Number[0][3] :10
Enter Number[0][4] :10
Enter Number[1][0] :10
Enter Number[1][1] :10
Enter Number[1][2] :10
Enter Number[1][3] :10
Enter Number[1][4] :10
Enter Number[2][0] :10
Enter Number[2][1] :10
Enter Number[2][2] :10
Enter Number[2][3] :10
Enter Number[2][4] :10
Sum of row 1 = 50.00
Sum of row 2 = 100.00
Sum of row 3 = 150.00
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ _
```

การทดลอง เมตริกซ์ (Maxtrix)

ให้ทำการพิมพ์ Source Code ดังโปรแกรมด้านล่าง

Source code

1.	//labMatrix.c
2.	#include <stdio.h>
3.	#define MAX 10
4.	int main()
5.	{
6.	int matA[MAX][MAX];
7.	int matB[MAX][MAX];
8.	int matC[MAX][MAX];
9.	int ra,rb,ca,cb,i,j;
10.	printf("Matrix A\n");
11.	printf("Number of rows = ");
12.	scanf("%d",&ra);
13.	printf("Number of columns = ");
14.	scanf("%d",&ca);
15.	// Input elements of Matrix A(ra x ca)
16.	for (i=0; i<ra; i++)
17.	{
18.	for(j=0; j<ca; j++)
19.	{
20.	printf("matA(%d,%d)=",i+1,j+1);
21.	scanf("%d",&matA[i][j]);
22.	}
23.	}
24.	// Show elements of Matrix A(ra x ca)
25.	for (i=0; i<ra; i++)
26.	{
27.	for(j=0; j<ca; j++)
28.	printf("%5d",matA[i][j]);
29.	printf("\n");
30.	}
31.	printf("\nMatrix B\n");
32.	printf("Number of rows = ");
33.	scanf("%d",&rb);
34.	printf("Number of columns = ");
35.	scanf("%d",&cb);
36.	// Input elements of Matrix B(rb x cb)
37.	for (i=0; i<rb; i++)

```
38.     {
39.         for(j=0; j<cb; j++)
40.         {
41.             printf("matB(%d,%d)=",i+1,j+1);
42.             scanf("%d",&matB[i][j]);
43.         }
44.     }
45.     // Show elements of Matrix B(rb x cb)
46.     for (i=0; i<rb; i++)
47.     {
48.         for(j=0; j<cb; j++)
49.             printf("%5d",matB[i][j]);
50.         printf("\n");
51.     }
52.     printf("Matrix C = A + B \n");
53.     // Addition: Matrix C = A + B
54.     for (i=0; i<ra; i++)
55.     {
56.         for(j=0; j<ca; j++)
57.             matC[i][j]=matA[i][j]+matB[i][j];
58.     }
59.     // Show elements of Matrix C(ra x ca)
60.     for (i=0; i<ra; i++)
61.     {
62.         for(j=0; j<ca; j++)
63.             printf("%5d",matC[i][j]);
64.         printf("\n");
65.     }
66.     return 0;
67. }
```

ผลการรัน

```

OpenSSH SSH client
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ gcc -o labMatrix labMatrix.c
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ ./labMatrix
Matrix A
Number of rows = 2
Number of columns = 4
matA(1,1)=2
matA(1,2)=0
matA(1,3)=13
matA(1,4)=3
matA(2,1)=4
matA(2,2)=10
matA(2,3)=2
matA(2,4)=8
    2    0   13    3
    4   10    2    8

Matrix B
Number of rows = 2
Number of columns = 4
matB(1,1)=1
matB(1,2)=3
matB(1,3)=4
matB(1,4)=-1
matB(2,1)=2
matB(2,2)=0
matB(2,3)=-2
matB(2,4)=-2
    1    3    4   -1
    2    0   -2   -2
Matrix C = A + B
    3    3   17    2
    6   10    0    6
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ _

```

-เมตริกส์ C มีค่าเท่าไร ? มีขนาดเท่าไร ?

Ans เมตริกส์ C มีค่า $\begin{bmatrix} 3 & 3 & 17 & 2 \\ 6 & 10 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ และมีขนาด 4X2

-ขนาดของเมตริกส์ A และ B กำหนดโดยตัวแปรใดบ้าง ?

Ans ขนาดของเมตริกส์ A กำหนดโดยตัวแปร ra และ ca
ส่วนขนาดของเมตริกส์ B กำหนดโดยตัวแปร rb และ cb

-จากโปรแกรม เราสามารถกำหนดขนาดของเมตริกส์ได้สูงสุดเท่าไร ? จะแก้ไขอย่างไร ?

Ans จากโปรแกรมเราสามารถกำหนดขนาดของเมตริกส์ได้สูงสุด คือ 10X10
และเราสามารถแก้ไขขนาดเมตริกส์สูงสุดได้ที่ #define MAX 10

Checkpoint 2

- จงแก้ไขเพิ่มเติมโปรแกรมเพื่อให้สามารถทำการคูณแต่ละสมาชิกของเมตริกส์ A และ B ในตำแหน่งที่ตรงกันได้ เช่น $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 8 \end{bmatrix}$, $C = A * B = \begin{bmatrix} 8 & 0 & 40 \end{bmatrix}$
- หมายเหตุ A,B และ C มีขนาดเท่ากัน

Source code

1.	#include <stdio.h>
2.	#define MAX 10
3.	int main()
4.	{
5.	int matA[MAX][MAX];
6.	int matB[MAX][MAX];
7.	int matC[MAX][MAX];
8.	int ra,rb,ca,cb,i,j;
9.	printf("Matrix A\n");
10.	printf("Number of rows = ");
11.	scanf("%d",&ra);
12.	printf("Number of columns = ");
13.	scanf("%d",&ca);
14.	// Input elements of Matrix A(ra x ca)
15.	for (i=0; i<ra; i++)
16.	{
17.	for(j=0; j<ca; j++)
18.	{
19.	printf("matA(%d,%d): ",i+1,j+1);
20.	scanf("%d",&matA[i][j]);
21.	}
22.	}
23.	printf("\nMatrix A\n");
24.	// Show elements of Matrix A(ra x ca)
25.	for (i=0; i<ra; i++)
26.	{
27.	for(j=0; j<ca; j++)
28.	printf("%5d",matA[i][j]);
29.	printf("\n");
30.	}
31.	printf("\nMatrix B\n");
32.	printf("Number of rows = ");
33.	scanf("%d",&rb);
34.	printf("Number of columns = ");

35.	scanf("%d",&cb);
36.	// Input elements of Matrix B(rb x cb)
37.	for (i=0; i<rb; i++)
38.	{
39.	for(j=0; j<cb; j++)
40.	{
41.	printf("matB(%d,%d): ",i+1,j+1);
42.	scanf("%d",&matB[i][j]);
43.	}
44.	}
45.	printf("\nMatrix B\n");
46.	// Show elements of Matrix B(rb x cb)
47.	for (i=0; i<rb; i++)
48.	{
49.	for(j=0; j<cb; j++)
50.	printf("%5d",matB[i][j]);
51.	printf("\n");
52.	}
53.	printf("\nMatrix C = A X B \n");
54.	// Addition: Matrix C = A + B
55.	for (i=0; i<ra; i++)
56.	{
57.	for(j=0; j<ca; j++)
58.	matC[i][j]=matA[i][j]*matB[i][j];
59.	}
60.	// Show elements of Matrix C(ra x ca)
61.	for (i=0; i<ra; i++)
62.	{
63.	for(j=0; j<ca; j++)
64.	printf("%5d",matC[i][j]);
65.	printf("\n");
66.	}
67.	return 0;
68.	}

ผลการรัน

```
OpenSSH SSH client
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ gcc -o ch2 ch2.c
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ ./ch2
Matrix A
Number of rows = 1
Number of columns = 3
matA(1,1): 2
matA(1,2): 3
matA(1,3): 5

Matrix A
    2    3    5

Matrix B
Number of rows = 1
Number of columns = 3
matB(1,1): 4
matB(1,2): 0
matB(1,3): 8

Matrix B
    4    0    8

Matrix C = A X B
    8    0   40
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$
```

Checkpoint 3

- จงแก้ไข เพิ่มเติมโปรแกรม เพื่อให้สามารถทำการคูณเมตริกส์ได้
- เมตริกส์ $C (m \times p) = A (m \times n) \times B (n \times p)$
- เมตริกส์ที่คูณกันตัวตั้ง (A) ต้องมีจำนวนหลักเท่ากับจำนวนแถวของตัวคูณ (B) และเมตริกส์ผลคูณ (C) จะมีจำนวนแถวเท่ากับตัวตั้งและจำนวนหลักเท่ากับตัวคูณ เช่น

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} a_{11}*b_{11}+a_{12}*b_{21} & a_{11}*b_{12}+a_{12}*b_{22} & a_{11}*b_{13}+a_{12}*b_{23} & a_{11}*b_{14}+a_{12}*b_{24} \\ a_{21}*b_{11}+a_{22}*b_{21} & a_{21}*b_{12}+a_{22}*b_{22} & a_{21}*b_{13}+a_{22}*b_{23} & a_{21}*b_{14}+a_{22}*b_{24} \\ a_{31}*b_{11}+a_{32}*b_{21} & a_{31}*b_{12}+a_{32}*b_{22} & a_{31}*b_{13}+a_{32}*b_{23} & a_{31}*b_{14}+a_{32}*b_{24} \end{bmatrix}$$

- ตัวอย่าง ผลการคูณเมตริกส์

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & -1 \\ 2 & 0 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 0 & -5 \\ 11 & 9 & 4 & -11 \\ 17 & 15 & 8 & -17 \end{bmatrix}$$

Source code

1.	#include <stdio.h>
2.	#define MAX 10
3.	int main()
4.	{
5.	int matA[MAX][MAX]={};
6.	int matB[MAX][MAX]={};
7.	int matC[MAX][MAX]={};
8.	int m,n,p,i,j;
9.	printf("Enter Number of M : ");
10.	scanf("%d",&m);
11.	printf("Enter Number of N : ");
12.	scanf("%d",&n);
13.	printf("Enter Number of P : ");
14.	scanf("%d",&p);
15.	printf("\nEnter Matrix A\n");
16.	for (i=0; i<n; i++)
17.	{
18.	for(j=0; j<m; j++)
19.	{
20.	printf("matA(%d,%d): ",i+1,j+1);
21.	scanf("%d",&matA[i][j]);

```
22.     }
23.     }
24.     printf("\nEnter Matrix B\n");
25.     for (i=0; i<m; i++)
26.     {
27.         for(j=0; j<p; j++)
28.         {
29.             printf("matB(%d,%d): ",i+1,j+1);
30.             scanf("%d",&matB[i][j]);
31.         }
32.     }
33.     printf("\nMatrix A\n");
34.     for (i=0; i<n; i++)
35.     {
36.         for(j=0; j<m; j++)
37.             printf("%5d",matA[i][j]);
38.         printf("\n");
39.     }
40.     printf("\nMatrix B\n");
41.     for (i=0; i<m; i++)
42.     {
43.         for(j=0; j<p; j++)
44.             printf("%5d",matB[i][j]);
45.         printf("\n");
46.     }
47.     printf("\nC(MxP) = A(MxN) X B(NxP) \n");
48.     for(i=0;i<n;i++)
49.     { for(j=0;j<p;j++)
50.         {
51.             matC[i][j]=(matA[i][0]*matB[0][j])+(matA[i][1]*matB[1][j]);
52.         }
53.     }
54.     printf("\nMatrix C (m X p) = Matrix A(m X n) X Matrix B(n X p)\n\n");
55.     for(i=0;i<n;i++)
56.     { for(j=0;j<p;j++)
57.         {
58.             printf("%-4d",matC[i][j]);
59.         }
60.         printf("\n");
61.     }
62.     return 0;
63. }
```

ผลการรัน

```
OpenSSH SSH client
Enter Number of M : 2
Enter Number of N : 3
Enter Number of P : 4

Enter Matrix A
matA(1,1): 1
matA(1,2): 2
matA(2,1): 3
matA(2,2): 4
matA(3,1): 5
matA(3,2): 6

Enter Matrix B
matB(1,1): 1
matB(1,2): 3
matB(1,3): 4
matB(1,4): -1
matB(2,1): 2
matB(2,2): 0
matB(2,3): -2
matB(2,4): -2

Matrix A
  1  2
  3  4
  5  6

Matrix B
  1  3  4 -1
  2  0 -2 -2

Matrix C (m X p) = Matrix A(m X n) X Matrix B(n X p)
5  3  0 -5
11 9  4 -11
17 15 8 -17
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$
```

อาร์เรย์หลายมิติ (Homework)

3. มีชั้นวางหนังสืออยู่หลังหนึ่ง มีชั้นทั้งหมด 2 ชั้น วางหนังสือได้ชั้นละ 5 เล่ม มีการเก็บข้อมูลของหนังสือ คือ ราคา, จำนวนหน้าและน้ำหนัก ให้ประกาศอาร์เรย์สามมิติ ในการเก็บข้อมูลดังนี้ books[2][5][3];

- โดยดัชนีตัวแรกอ้างถึงตำแหน่งของชั้นวางหนังสือ (ชั้นวางที่ 0 หรือ 1)
- ดัชนีตัวที่สอง คือ ตำแหน่งของหนังสือ (เล่มที่ 0 ถึง 4)
- และดัชนีตัวสุดท้ายบ่งชี้ข้อมูลของหนังสือ (ราคา จำนวนหน้าและน้ำหนัก)
- จงเขียนโปรแกรม เพื่อเก็บและแสดงข้อมูล ดังต่อไปนี้

ตำแหน่งชั้น (level)	ตำแหน่งหนังสือ (book position)	ราคา (price)	จำนวนหน้า (pages)	น้ำหนัก (wieght)
ชั้น 0	0	280.50	350	152.5
	1	410.00	280	202.5
	2	1590.75	406	858.7
	3	296.50	310	102.5
	4	1210.50	450	952.0
ชั้น 1	0	80.50	75	45
	1	2015	500	575
	2	120	25	30.75
	3	456.50	150	200
	4	110.50	50	130

- จงเขียนโปรแกรมเพื่อค้นหา
 1. ราคาสูงสุดของหนังสือทั้งหมด (maxPrice)
 2. จำนวนหน้าน้อยที่สุดของหนังสือทั้งหมด (minPage)
 3. น้ำหนักเฉลี่ย (avgWeight) ของหนังสือในแต่ละชั้น

Source code

```
1.  #include<stdio.h>
2.  int main()
3.  {
4.      float books[2][5][3];
5.      int i,j,k;
6.      float maxprice,minpage,weight;
7.      for(i=0;i<2;i++)
8.      {
9.          printf("\nBook level %d",i);
10.         for(j=0;j<5;j++)
11.         {
12.             printf("\nBook position %d\n",j);
13.             {
14.                 for(k=0;k<3;k++)
15.                 {
16.                     if(k==0)
17.                     {
18.                         printf("Enter price :");
19.                         scanf("%f",&books[i][j][k]);
20.                     }
21.                     else if (k==1)
22.                     {
23.                         printf("Enter pages :");
24.                         scanf("%f",&books[i][j][k]);
25.                     }
26.                     else
27.                     {
28.                         printf("Enter Weight :");
29.                         scanf("%f",&books[i][j][k]);
30.                     }
31.                 }
32.             }
33.         }
34.     }
35.     for(i=0;i<2;i++)
36.     {
37.         printf("\n\nBooks level : %d \n",i);
38.         for(j=0;j<5;j++)
39.         {
40.             printf("\nBooks position : %d",j);
41.             {
```

```
42.         for(k=0;k<3;k++)
43.         {
44.             if(k==0)
45.             {
46.                 printf(" price : %4.2f",books[i][j][k]);
47.             }
48.             else if (k==1)
49.             {
50.                 printf(" pages : %.f",books[i][j][k]);
51.             }
52.             else
53.             {
54.                 printf(" Weight : %4.2f",books[i][j][k]);
55.             }
56.         }
57.     }
58. }
59. printf("\n");
60. }
61. maxprice=books[0][0][0];
62. for(i=0;i<2;i++)
63. {
64.     for(j=0;j<5;j++)
65.     {
66.         for(k=0;k<3;k++)
67.         {
68.             if(maxprice<books[i][j][0])
69.             {
70.                 maxprice=books[i][j][0];
71.             }
72.         }
73.     }
74. }
75. printf("MaxPrice Of Book = %.2f\n",maxprice);
76. minpage=books[0][0][1];
77. for(i=0;i<2;i++)
78. {
79.     for(j=0;j<5;j++)
80.     {
81.         for(k=0;k<3;k++)
82.         {
83.             if(minpage>books[i][j][1])
84.             {
```



```
85.         minpage=books[i][j][1];
86.         }
87.     }
88. }
89. }
90. printf("MinPage Of Book = %.0f\n",minpage);
91. float x=0,y=0;
92. for(i=0;i<2;i++)
93. {
94.     for(j=0;j<5;j++)
95.     {
96.         x+=books[i][j][2];
97.     }
98.     printf("AvgWeight Of Level %d = %.1f\n",i,x/5.0);
99.     x=0;
100. }
101. return 0;
102. }
```

ผลการรัน

```
OpenSSH SSH client
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ gcc -o ex ex.c
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$ ./ex

Book level 0
Book position 0
Enter price :280.50
Enter pages :350
Enter Weight :152.5

Book position 1
Enter price :410.00
Enter pages :280
Enter Weight :202.5

Book position 2
Enter price :1590.75
Enter pages :406
Enter Weight :858.7

Book position 3
Enter price :296.50
Enter pages :310
Enter Weight :102.5

Book position 4
Enter price :1210.50
Enter pages :450
Enter Weight :952.0

Book level 1
Book position 0
Enter price :80.50
Enter pages :75
Enter Weight :45
```

```
OpenSSH SSH client
Book position 1
Enter price :2015
Enter pages :500
Enter Weight :575

Book position 2
Enter price :120
Enter pages :25
Enter Weight :30.75

Book position 3
Enter price :456.50
Enter pages :150
Enter Weight :200

Book position 4
Enter price :110.50
Enter pages :50
Enter Weight :130

Books level : 0

Books position : 0    price : 280.50    pages : 350    Weight : 152.50
Books position : 1    price : 410.00    pages : 280    Weight : 202.50
Books position : 2    price : 1590.75    pages : 406    Weight : 858.70
Books position : 3    price : 296.50    pages : 310    Weight : 102.50
Books position : 4    price : 1210.50    pages : 450    Weight : 952.00

Books level : 1

Books position : 0    price : 80.50    pages : 75    Weight : 45.00
Books position : 1    price : 2015.00    pages : 500    Weight : 575.00
Books position : 2    price : 120.00    pages : 25    Weight : 30.75
Books position : 3    price : 456.50    pages : 150    Weight : 200.00
Books position : 4    price : 110.50    pages : 50    Weight : 130.00
MaxPrice Of Book = 2015.00
MinPage Of Book = 25
AvgWeight Of Level 0 = 453.6
AvgWeight Of Level 1 = 196.2
s5735512002@student:~/LabIntroC/Lab4-2_Array-Ep.2$
```