

مثال ۳۲ (مرتب سازی آرایه)

- برنامه‌ی زیر ۲۰ عدد اعشاری را از ورودی دریافت و پس از مرتب سازی (به روش حبابی) در خروجی چاپ می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    const int n = 10;
    double a[n], temp;

    for (int i = 0; i < n; i++)
        cin >> a[i];
```



مثال ۳۲ (مرتب سازی آرایه)

```
for (int i = 0; i < n; i++)
    for (int j = 1; j < n; j++)
    {
        if (a[j] < a[j - 1])
        {
            temp = a[j];
            a[j] = a[j - 1];
            a[j - 1] = temp;
        }
    }

for (int t = 0; t < n; t++)
    cout << a[t] << endl;

return 0;
}
```



تمرین

- برنامه‌ای بنویسید که در آن یک آرایه از نوع صحیح اعلان شده باشد و عضوهای آن ۱۰۰ جمله‌ی نخست دنباله‌ی فیبوناتچی باشند.
- برنامه‌ای بنویسید که در آن ۵۰ عدد اعشاری از ورودی خوانده می‌شود سپس به صورت معکوس (از انتها به ابتدا) در خروجی چاپ می‌شوند.
- برنامه‌ای بنویسید که مجموع اعداد اول کمتر از ۱۰۰۰ را در خروجی چاپ کند.
- برنامه‌ای بنویسید که با دریافت ۳۹ عدد اعشاری از ورودی، میانگی آنها و اختلاف کوچک‌ترین و بزرگترین عدد را در خروجی چاپ کند.
- آیا برنامه‌های بالا را می‌توان بدون استفاده از آرایه نیز نوشت؟



آرایه‌های دو بعدی

- چگونه می‌توان اطلاعات یک ماتریس را ذخیره و سپس پردازش کرد؟
- آرایه‌ی دوبعدی ساختار داده‌ای است که برای ذخیره و پردازش اطلاعاتی که به شکل یک ماتریس قابل ارائه هستند مناسب است.
- اعلان آرایه دو بعدی

[طول بعد دوم آرایه][طول بعد اول آرایه] نام آرایه نوع داده‌ای

```
double a[3][3];
```

مثال:

	Column 0	Column 1	Column 2	Column 3
Row 0	a[0][0]	a[0][1]	a[0][2]	a[0][3]
Row 1	a[1][0]	a[1][1]	a[1][2]	a[1][3]
Row 2	a[2][0]	a[2][1]	a[2][2]	a[2][3]

Column subscript
Row subscript
Array name

- می‌توان چنین انگاشت که یک آرایه‌ی دو بعدی آرایه‌ای است که عضوهای آن خود آرایه‌هایی با طول یکسان هستند.



مثال ۳۳

- برنامه‌ای بنویسید که درایه‌های ماتریس زیر را در خیره و در خروجی چاپ کند.

$$A = \begin{bmatrix} 1 + 1 & 1 + 2 & 1 + 3 \\ 2 + 1 & 2 + 2 & 2 + 3 \\ 3 + 1 & 3 + 2 & 3 + 3 \end{bmatrix}$$

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int a[3][3];

    for (int i = 0; i < 3; i++)
        for (int j = 0; j < 3; j++)
            a[i][j] = (i + 1) + (j + 1);
```



مثال ۳۳

```
for (int t = 0; t < 3; t++)  
{  
    for (int k = 0; k < 3; k++)  
        cout << a[t][k] << "  ";  
    cout << endl;  
}  
  
return 0;  
}
```

• خروجی برنامه

```
2 3 4  
3 4 5  
4 5 6
```



مثال ۳۴

- برنامه‌ای بنویسید که حاصل ضرب ماتریسی زیر را محاسبه و نتیجه را در خروجی چاپ کند

$$\begin{bmatrix} 0.5 & -3.1 & 2.7 \\ 11 & 9.8 & -0.2 \\ 1.1 & 17.3 & 14 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 6 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 4 & 9 \end{bmatrix}$$

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    double a[3][3] = {{0.5, -3.1, 2.7},
                     {11, 9.8, -0.2}, {1.1, 17.3, 14} };
    double b[3][3] = {{1, 6, 7}, {2, 5, 8},
                     {3, 4, 9}};
    double c[3][3] = {0};
```



مثال ۳۴

```
for (int i = 0; i < 3; i++)
    for (int j = 0; j < 3; j++)
        for (int k = 0; k < 3; k++)
            c[i][j] += a[i][k] * b[k][j];

for (int i = 0; i < 3; i++)
{
    for (int j = 0; j < 3; j++)
        cout << c[i][j] << "\t";
    cout << endl;
}

return 0;
}
```

2.4	-1.7	3
30	114.2	153.6
77.7	149.1	272.1



تمرین

- برنامه‌ای بنویسید که درایه‌های یک ماتریس ۵ در ۳ از ورودی خوانده شود و ترانهاده‌ی آن در خروجی چاپ شود.
- برنامه‌ای بنویسید که دترمینان و معکوس ماتریس زیر را محاسبه و به شکل مناسبی در خروجی چاپ کند.

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

- برنامه‌ای بنویسید که درایه‌های یک ماتریس سه در سه را از ورودی بخواند، معکوس ماتریس را (در صورت وجود) محاسبه و آن را به نحو مناسب در خروجی چاپ کند.

