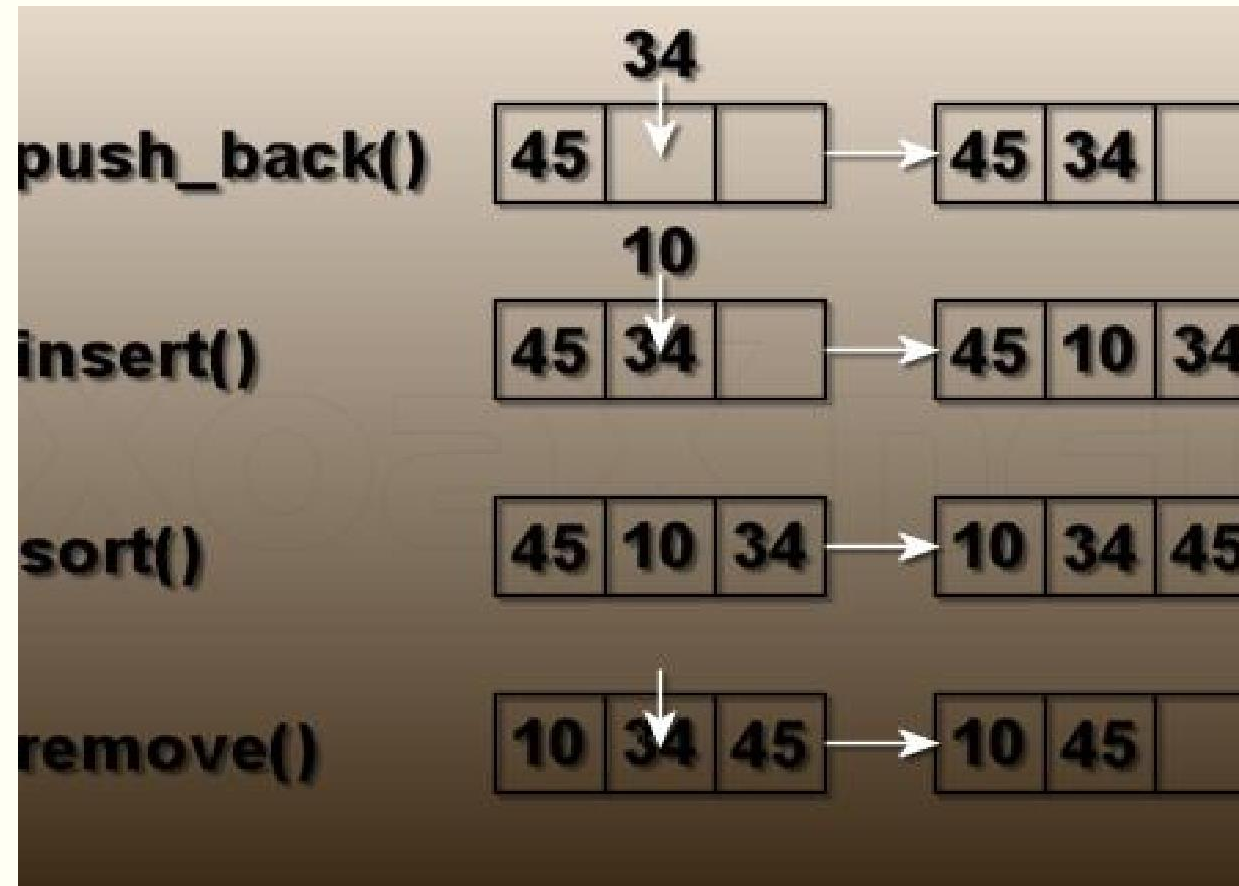


# BÀI 9 VECTOR, STRUCT



Giảng viên: **Nguyễn Văn Đồng** – Khoa Công nghệ thông tin – ĐH Thủy Lợi

Email: [nvdong@tlu.edu.vn](mailto:nvdong@tlu.edu.vn)

# NỘI DUNG

---

- **Vector**
- **Vector của vector**
- **Struct**

# KHÁI NIỆM VỀ VECTOR

---

- **Vector** là mảng có thể thay đổi được số phần tử (mảng động)
- Các phần tử lưu trữ ở các vị trí kế tiếp nhau trong bộ nhớ
- Cung cấp các phương thức để thao tác với các phần tử
- Khi sử dụng **Vector** cần khai báo thêm:

```
#include <vector>
```

# KHAI BÁO VECTOR

---

## ▪ Cú pháp:

```
vector<kieudulieu> tenvector;
```

```
vector<kieudulieu> tenvector(số-phần-tử);
```

```
vector<kieudulieu> tenvector(số-phần-tử, giá-trị);
```

## ▪ Ví dụ:

```
vector<string> A; //Khai báo vector A chưa có phần tử nào
```

```
vector<int> A(10); //Khai báo vector có 10 phần tử
```

```
vector<float> B(10, 2.5); //Khai báo có khởi gán giá trị
```

```
vector<float> C(B); //vector C là bản sao của vector B
```

# VÍ DỤ

---

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      vector<int> V(3); //khai bao vector V kieu so nguyen
7      V[0] = 5; //Gan gia tri cho phan tu dau tien
8      V[1] = 10;
9      V[2] = 15;
10     for(int i=0; i<V.size(); i++)
11         cout<<V[i]<<" "; //In cac phan tu ra man hinh
12
13     return 0;
14 }
```

# MẢNG MỘT CHIỀU

---

- Ví dụ:

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int main()
4 {
5     int n, a[100];
6     cout<<"nhap so phan tu cua day n=";cin>>n;
7     for(int i=0;i<n;i++)
8     {
9         cout<<"a["<<i<<"]=";
10        cin>>a[i];
11    }
12    cout<<"Day so vua nhap"<<endl;
13    for(int i=0;i<n;i++)
14        cout<<a[i]<<" ";
15    return 0;
16 }
```

# SỬ DỤNG VỚI VECTOR

## ▪ Ví dụ:

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      int n;
7      cout<<"Nhap so phan tu cua day n="; cin>>n;
8      vector<float> V(n); //khai bao vector V co n phan tu
9
10     for(int i=0; i<V.size(); i++)
11     {
12         cout<<"V["<<i<<"]="";
13         cin>>V[i]; //Nhap tung phan tu
14     }
15
16     cout<<"Day vua nhap la:"<<endl;
17     for(int i=0; i<V.size(); i++)
18         cout<<V[i]<<" ";
19     return 0;
20 }
```

# CÁC TOÁN TỬ VÀ PHƯƠNG THỨC

---

---

Toán tử/Phương thức	Mô tả
<b>=</b>	Gán vector
<b>[chỉ-số]</b>	Truy nhập tới phần tử của vector theo chỉ số
<b>.size()</b>	Lấy số phần tử của vector
<b>.resize(n)</b>	Thay đổi số phần tử của vector (có n phần tử)
<b>.at(chỉ-số)</b>	Truy nhập tới phần tử của vector theo chỉ số
<b>.front()</b>	Truy nhập vào phần tử đầu tiên của vector
<b>.back()</b>	Truy nhập vào phần tử cuối cùng của vector





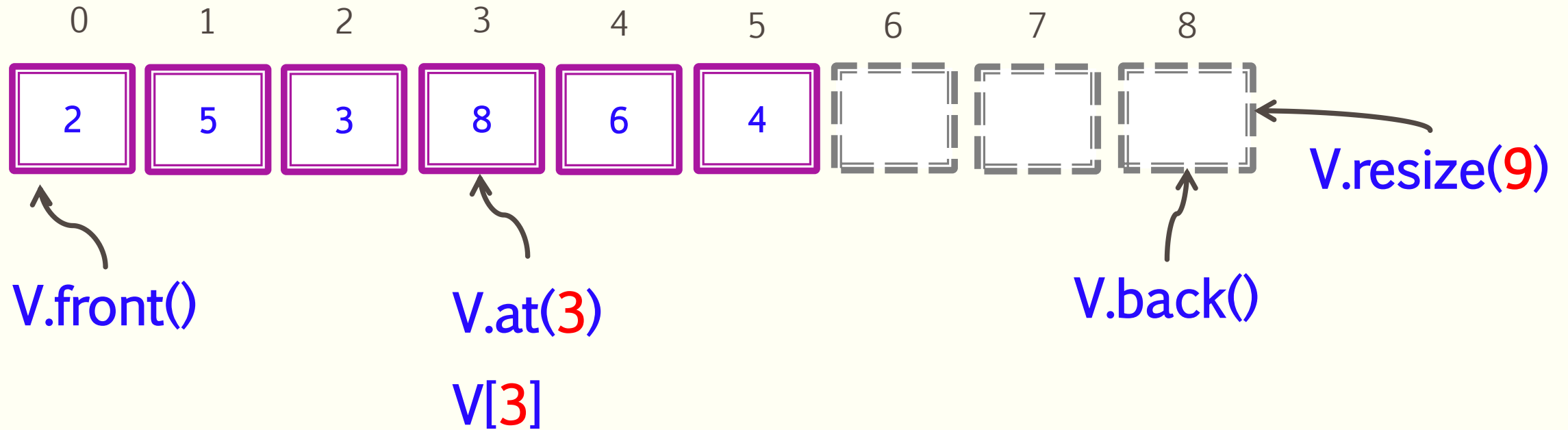
# BÀI TẬP



- **Bài 1: Nhập vào một dãy  $n$  số nguyên. Tính tổng dãy số vừa nhập**

# CÁC TOÁN TỬ VÀ PHƯƠNG THỨC

---





# MÀN HÌNH HIỂN THỊ GÌ

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      vector<float> V(3); //khai bao vector V co 3 phan tu
7      V[0]=15;
8      V[1]=24;
9      V[2]=10;
10     V.front() += V.back()*2;
11     V.at(2) = 50;
12     V[1] = -V[2];
13     V.resize(4);
14     for(int i=0; i<V.size(); i++)
15         cout<<V[i]<<" ";
16     return 0;
17 }
```

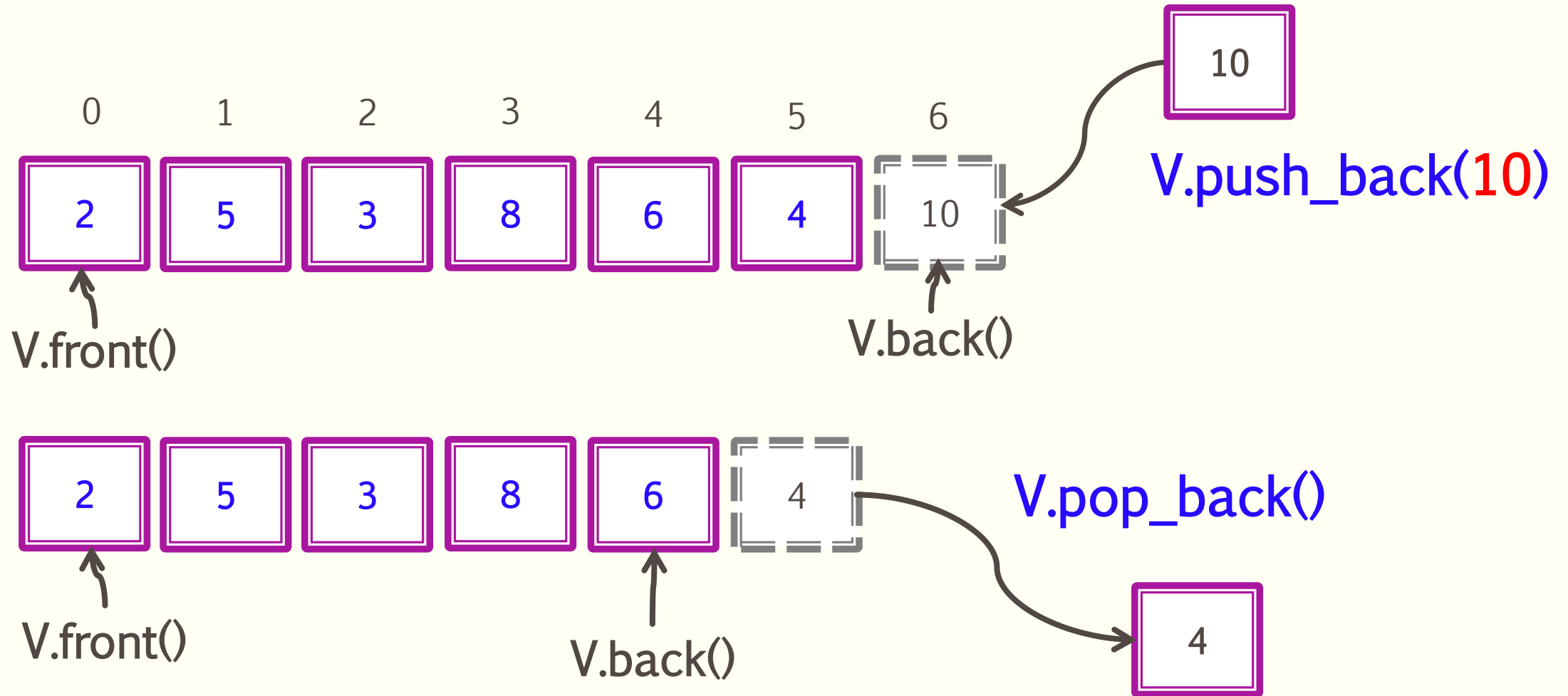


## CÁC PHƯƠNG THỨC (tiếp)

Phương thức	Mô tả
<b>.push_back(pt)</b>	Thêm phần tử <b>pt</b> vào cuối dãy. Số phần tử của dãy tăng lên 1.
<b>.pop_back()</b>	Xoá phần tử khỏi dãy. Số phần tử của dãy giảm 1
<b>.insert(pos, giatri)</b>	Chèn 1 phần tử vào vị trí <b>pos</b> của dãy
<b>.insert(pos, n, giatri)</b>	Chèn <b>n</b> phần tử vào vị trí <b>pos</b> của dãy
<b>.erase(pos)</b>	Xoá phần tử vị trí thứ <b>pos</b> của dãy.
<b>.erase(vt1, vt2)</b>	Xoá phần tử từ vị trí 1 đến vị trí 2 trong dãy
<b>.clear()</b>	Xoá hết các phần tử của vector
<b>.swap(vector2)</b>	Hoán đổi 2 vector

# CÁC PHƯƠNG THỨC (tiếp)

---



# VÍ DỤ

---

Nhập vào một dãy số thực cho đến khi gặp số 0. Tính tổng dãy vừa nhập.

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      vector<double> V;
7      double x,tong=0;
8      do
9      {
10         cout<<"Nhập vào 1 số:"; cin>>x;
11         V.push_back(x);//Them phan tu vao cuoi day
12     } while (x!= 0);
13     V.pop_back();//Xoa phan tu cuoi cung (chua gia tri 0)
14     cout<<"Day vua nhap la:"<<endl;
15     for(int i=0;i<V.size();i++)
16     {
17         cout<<V[i]<<" ";
18         tong+= V[i];
19     }
20     cout<<"\nTong cac so ="<<tong;
21     return 0;
22 }
```

# THÊM PHẦN TỬ VÀO DÃY

---

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  using namespace std;
4  void Inday(vector<int> v)
5  {
6      for(int i=0; i<v.size(); i++)
7          cout<<v[i]<<" ";
8  }
9  int main()
10 {
11     vector<int> v;
12     for(int i=1; i<10; i++)
13         v.push_back(i);
14     cout<<"Day ban dau: "<<endl;
15     Inday(v);
16     v.insert(v.begin()+2, 10);//Them vao vi tri thu 2
17     v.insert(v.begin()+5, 3,20);//Them vao 3 so vao vi tri thu 5
18     v.insert(v.end(),50);//Them vao cuoi day
19     cout<<"\nDay sau khi them"<<endl;
20     Inday(v);
21     return 0;
22 }
```

# XÓA PHẦN TỬ TRONG DÃY

---

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <string>
4  using namespace std;
5  void Inday(vector<int> A, string tbao)
6  {
7      cout<<tbao<<endl;
8      for(int i=0; i<A.size(); i++)
9          cout<<A[i]<<" ";
10 }
11 int main()
12 {
13     vector<int> v;
14     for(int i=1; i<10; i++)
15         v.push_back(i);
16     Inday(v, "Day ban dau:");
17     v.erase(v.begin()); //Xoa phan tu dau tien
18     Inday(v, "\nDay da xoa phan tu dau tien:");
19     v.erase(v.end()-3, v.end()); //Xoa 3 phan tu cuoi
20     Inday(v, "\nXoa 3 phan tu cuoi:");
21     return 0;
22 }
```





# BÀI TẬP

- **Bài 2:** Nhập vào một dãy  $n$  số nguyên. Đưa ra dãy mới toàn các số chẵn.



- **Bài 3:** Nhập vào một dãy  $n$  số thực. Đưa ra dãy mới là dãy đảo ngược của dãy ban đầu.



# BÀI TẬP

- **Bài 4:** Đọc vào  $n$  số nguyên từ bàn phím. Xóa bỏ số ở vị trí thứ  $k$  của dãy, với  $k$  đọc vào từ bàn phím. Đưa dãy đã xóa ra màn hình.
- **Bài 5:** Đọc vào  $n$  số ( $2 < n < 50$ ). Đọc thêm một số  $x$ , chèn số  $x$  vào vị trí thứ 2 của dãy. Đưa dãy sau khi chèn ra màn hình
- **Bài 6:** Đọc vào  $n$  số. Đọc thêm một số  $x$ , chèn số  $x$  vào vị trí thứ  $k$  của dãy với  $k$  đọc vào từ bàn phím. Nếu  $k > n$  thì thêm vào vị trí thứ  $n$ . Đưa dãy sau khi chèn ra màn hình



# MẢNG HAI CHIỀU – VECTOR CỦA VECTOR

---

▪ Ma trận:

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 & 2 \\ 2 & 7 & 6 & 4 \\ 8 & 5 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

▪ Mảng 2 chiều:

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

▪ Vector:

```
vector<vector<int>> a(3, vector<int>(4));
```

! Dấu cách

# MẢNG HAI CHIỀU

## ▪ Ví dụ:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
    int a[20][30]; //khai bao ma tran
    int i, j, cot, hang;
    cout<<"Nhap so hang, cot cua ma tran: ";
    cin>>hang>>cot;
    for(i=0; i< hang; i++)//nhap gia tri cho mang
        for(j=0; j<cot; j++)
            {
                cout<<"a["<<i<<"]["<<j<<"]="; cin>>a[i][j];
            }
    cout<<"\nMa tran vua nhap la:"<<endl;
    for(i=0; i< hang; i++)//hien thi
    {
        for(j=0; j<cot; j++)
            cout<<a[i][j]<<" ";
        cout<<endl;
    }
}
```

# VECTOR CỦA VECTOR

## ▪ Ví dụ:

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  using namespace std;
4  int main ()
5  {
6      int i, j, cot, hang;
7      cout<<"Nhap so hang, cot cua ma tran: ";
8      cin>>hang>>cot;
9      vector<vector<int> > a(hang, vector<int> (cot));//Khai bao ma tran
10     for(i=0; i< hang; i++)//nhap gia tri cho mang
11         for(j=0; j<cot; j++)
12             {
13                 cout<<"a["<<i<<"]["<<j<<"]="; cin>>a[i][j];
14             }
15     cout<<"\nMa tran vua nhap la:"<<endl;
16     for(i=0; i< hang; i++)//hien thi
17         {
18             for(j=0; j<cot; j++)
19                 cout<<a[i][j]<<" ";
20             cout<<endl;
21         }
22 }
```

# KIỂU CẤU TRÚC - STRUCT

---

- Là kiểu dữ liệu mới với các phần tử có **kiểu dữ liệu khác nhau**
- Định nghĩa kiểu cấu trúc:

```
struct ten
{
    kieudulieu ten-truong-1;
    kieudulieu ten-truong-2;
    ....
    kieudulieu ten-truong-n;
}
```

# KIỂU CẤU TRÚC - STRUCT

---

- Ví dụ:

```
struct Sinhvien  
{  
    string hoten;  
    int namsinh;  
    string diachi;  
    bool gioitinh;  
}
```

# KIỂU CẤU TRÚC - STRUCT

## ▪ Ví dụ:

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4  struct Toado
5  {
6      float x;
7      float y;
8  };
9  float Tinhdodai(Toado a, Toado b){
10     return sqrt(pow(a.x-b.x,2) + pow(a.y-b.y,2));;
11 }
12 int main ()
13 {
14     Toado A,B,C;
15     cout<<"Nhap vao toa do diem A:"; cin>>A.x>>A.y;
16     cout<<"Nhap vao toa do diem B:"; cin>>B.x>>B.y;
17     cout<<"Nhap vao toa do diem C:"; cin>>C.x>>C.y;
18     cout<<"\nDo dai canh AB="<<Tinhdodai(A,B);
19     cout<<"\nDo dai canh AC="<<Tinhdodai(A,C);
20     cout<<"\nDo dai canh BC="<<Tinhdodai(B,C);
21     return 0;
22 }
```





# BÀI TẬP

- **Bài 7:** Tạo một struct Thời gian có 3 trường là giờ, phút, giây. Nhập vào 2 thời điểm, tính khoảng cách ra giây giữa 2 thời điểm trên.
- **Bài 8:** Tạo một struct Nhân viên có 2 trường Họ tên và Lương. Nhập vào danh sách n nhân viên, đưa ra nhân viên có mức lương cao nhất.





---

ÔN TẬP!

---