

BÀI 9: CẤU TRÚC

- Định nghĩa kiểu cấu trúc.
- Sử dụng biến cấu trúc.
- Mảng cấu trúc.
- Con trỏ cấu trúc.

1. Bài tập hướng dẫn

1.1. Bài toán 1: Định nghĩa kiểu cấu trúc, sử dụng biến cấu trúc.

Xây dựng chương trình khởi tạo thông tin của 1 học sinh và hiển thị thông tin học sinh ra màn hình gồm:

- + Họ và tên
- + Ngày tháng năm sinh
- + Giới tính
- + Hộ khẩu
- + Điểm trung bình.

Yêu cầu:

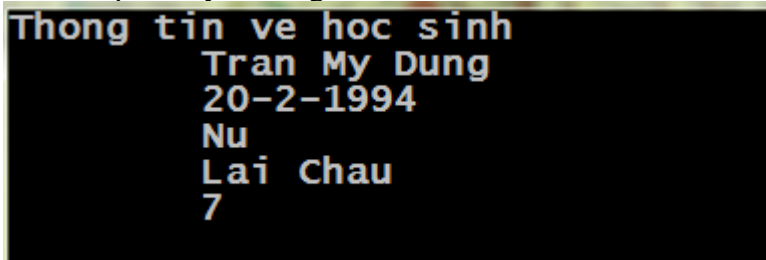
- + Định nghĩa kiểu cấu trúc học sinh
- + Khởi tạo dữ liệu của một học sinh
- + Hiển thị thông tin của học sinh ra màn hình

Chương trình thực hiện.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
struct NGAYTHANG
{
    int ngay;
    int thang;
    int nam;
};
struct HOCSINH
{
    char hoten[30];
    NGAYTHANG ngsinh;
    char gioitinh[4];
    char hokhau[20];
    float diemtb;
};
void main()
{
    //Khai bao va khoi tao du lieu cho bien cau truc
    HOCSINH hocsinh={"Tran My Dung",
                     {20,2,1994},
                     "Nu",
                     "Lai Chau",
                     7.0};
    //Hien thi thong tin ra man hinh
    cout<<"Thong tin ve hoc sinh\n";
    cout<<"\t"<<hocsinh.hoten<<endl;
    cout<<"\t"<<hocsinh.ngsinh.ngay;
    cout<<"-"<<hocsinh.ngsinh.thang;
    cout<<"-"<<hocsinh.ngsinh.nam<<endl;
    cout<<"\t"<<hocsinh.gioitinh<<endl;
    cout<<"\t"<<hocsinh.hokhau<<endl;
    cout<<"\t"<<hocsinh.diemtb;
```

```
    getch();  
}
```

Kết quả chạy chương trình.



```
Thông tin về học sinh  
Tran My Dung  
20-2-1994  
Nu  
Lai Chau  
7
```

1.2. Bài toán 2: Nhập xuất với cấu trúc

Xây dựng chương trình nhập và hiển thị thông tin học sinh gồm:

- + Họ và tên
- + Ngày tháng năm sinh
- + Giới tính
- + Hộ khẩu
- + Điểm trung bình.

Yêu cầu:

- + Định nghĩa kiểu cấu trúc học sinh
- + Nhập vào dữ liệu của một học sinh
- + Hiển thị thông tin của học sinh ra màn hình

Chương trình thực hiện.

```
#include <iostream.h>  
#include <conio.h>  
#include <stdio.h>  
struct NGAYTHANG  
{  
    int ngay;  
    int thang;  
    int nam;  
};  
struct HOCSINH  
{  
    char hoten[30];  
    NGAYTHANG ngsinh;  
    char gioitinh[4];  
    char hokhau[20];  
    float diemtb;  
}hocsinh;  
//Hien thi thong tin ra man hinh  
cout<<"Thông tin học sinh vừa nhập\n";  
cout<<"\t"<<hocsinh.hoten<<endl;  
cout<<"\t"<<hocsinh.ngsinh.ngay;  
cout<<"-"<<hocsinh.ngsinh.thang;  
cout<<"-"<<hocsinh.ngsinh.nam<<endl;  
cout<<"\t"<<hocsinh.gioitinh<<endl;  
cout<<"\t"<<hocsinh.hokhau<<endl;  
cout<<"\t"<<hocsinh.diemtb;  
getch();  
}
```

Kết quả chạy chương trình.

```

Nhap thong tin cho hoc sinh
Ho ten: Nguyen Tien Trung
Ngay thang nam sinh
      Ngay: 15
      Thang: 3
      Nam: 1993
Gioi tinh: Nam
Ho khau: Ha Noi
Diem tb: 7.5
Thong tin hoc sinh vua nhap
Nguyen Tien Trung
15-3-1993
Nam
Ha Noi
7.5_

```

1.3. Bài toán 3: Sử dụng mảng cấu trúc gồm các yêu cầu:

- Xây dựng cấu trúc sinh viên gồm các thông tin: Mã sinh viên, họ tên, ngày tháng năm sinh, giới tính, hộ khẩu, điểm tốt nghiệp.
- Nhập thông tin cho n sinh viên ($3 \leq n \leq 100$).
- Hiển thị thông tin của n sinh viên ra màn hình, sao cho thông tin mỗi sinh viên trên một dòng.
- Tính điểm trung bình chung của n sinh viên, cho biết kết quả.
- Sắp xếp danh sách sinh viên theo thứ tự từ điển của tên sinh viên, hiển thị danh sách sau khi sắp xếp.

Chương trình ứng dụng.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define max 100
struct NGAYTHANG
{
    int ngay, thang, nam;
};
struct SV
{
    char masv[12];
    char hodem[23], ten[8];
    NGAYTHANG ngs;
    char gioitinh[4];
    char hokhau[20];
    float diemtn;
};
void nhapsv(SV &s);
void hiensv(SV s);
void nhapds(SV S[max], int n);
void hiends(SV S[max], int n);
float diemtbc(SV S[max], int n);
void sapxep(SV S[max], int n);
void main()
{
    SV S[max];
    int n;

```

```

do{
    cout<<"Cho biet so sv 3<=n<=max: ";
    cin>>n;
}while (n<3 || n>max);
nhapds(S,n);
cout<<"Danh sach vua nhap\n";
hiends(S,n);
cout<<"Diem TB chung cua cac sv: ";
cout<<diemtbc(S,n);
sapxep(S,n);
cout<<"\nDanh sach vua sap\n";
hiends(S,n);
getch();
}
void nhapsv(SV &s)
{
    cout<<"\tMa sv: "; cin>>s.masv;
    cout<<"\tHo dem: "; fflush(stdin);
    gets(s.hodem);
    cout<<"\tTen: "; fflush(stdin);
    gets(s.ten);
    cout<<"\tNgay thang nam sinh\n";
    cout<<"\t\tNgay: "; cin>>s.ngs.ngay;
    cout<<"\t\tThang: "; cin>>s.ngs.thang;
    cout<<"\t\tNam: "; cin>>s.ngs.nam;
    cout<<"\tGioi tinh: "; fflush(stdin);
    gets(s.gioitinh);
    cout<<"\tHo khai: "; fflush(stdin);
    gets(s.hokhau);
    cout<<"\tDiem tot nghiep: "; cin>>s.diemtn;
}
void hiensv(SV s)
{
    cout<<s.masv<<"\t";
    cout<<s.hodem<<" "<<s.ten<<"\t";
    cout<<s.ngs.ngay<<"-";
    cout<<s.ngs.thang<<"-";
    cout<<s.ngs.nam<<"\t";
    cout<<s.gioitinh<<"\t";
    cout<<s.hokhau<<"\t";
    cout<<s.diemtn<<endl;
}
void nhapds(SV S[max], int n)
{
    cout<<"Nhap danh sach sinh vien\n";
    for (int i=0; i<n; i++)
    {
        cout<<"Nhap sv thu "<<(i+1)<<endl;
        nhapsv(S[i]);
    }
}
void hiends(SV S[max], int n)
{

```

```

    for (int i=0; i<n; i++)
    {
        hiensv(S[i]);
    }
}
float diemtbc(SV S[max], int n)
{
    float t=0;
    for (int i=0; i<n; i++)
        t += S[i].diemtn;
    return (t/n);
}
void sapxep(SV S[max], int n)
{
    for (int i=1; i<n; i++)
        for (int j=n-1; j>=i; j--)
            if (strcmp(S[j].ten, S[j-1].ten)<0)
            {
                SV tg=S[j]; //phep gan cau truc
                S[j]=S[j-1];
                S[j-1]=tg;
            }
}

```

1.3. Sử dụng con trỏ cấu trúc

Ví dụ 1: Định nghĩa kiểu con trỏ cấu trúc, sử dụng con trỏ cấu trúc

Khai báo con trỏ cấu trúc

```
struct NGAYTHANG
```

```
{
```

```
    int ngay;
```

```
    int thang;
```

```
    int nam;
```

```
};
```

```
struct HOCSINH
```

```
{
```

```
    char hoten[30];
```

```
    NGAYTHANG ngsinh;
```

```
    char gioitinh[4];
```

```
    char hokhau[20];
```

```
    float diemtb;
```

```
};
```

typedef HOCSINH *TRO_HS; //định nghĩa kiểu con trỏ cấu trúc

TRO_HS p; //p là con trỏ cấu trúc

HOCSINH h; //h là một cấu trúc

p=&h; //p trỏ vào h

Việc truy xuất vào các thành phần của cấu trúc h thông qua con trỏ p được viết như sau:

```
strcpy(p->hoten, "Nguyen Trong Huan");
```

```
p->diemtb = 7.4;
```

```
cin>>p->ngsinh.ngay;
```

Ví dụ 2: Nhập và hiển thị thông tin về học sinh được cài đặt với con trỏ cấu trúc.

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<iostream.h>
```

```
#include<conio.h>
```

```
#include<malloc.h>
```

```

struct NGAYTHANG
{
    int ngay;
    int thang;
    int nam;
};
struct HOCSINH
{
    char hoten[30];
    NGAYTHANG ngsinh;
    char gioitinh[4];
    char hokhau[20];
    float diemtb;
};
void NhapHS(HOCSINH *p)
{
    cout<<"Ho ten: " ;
    fflush(stdin);
    gets(p->hoten);
    cout<<"Ngay sinh\n";
    cout<<"\tNgay: "; cin>>p->ngsinh.ngay;
    cout<<"\tThang: "; cin>>p->ngsinh.thang;
    cout<<"\tNam: "; cin>>p->ngsinh.nam;
    cout<<"Gioi tinh: ";
    fflush(stdin) ;
    gets(p->gioitinh);
    cout<<"Ho khai: ";
    fflush(stdin) ;
    gets(p->hokhau);
    cout<<"Diem tb: "; cin>>p->diemtb;
}
void HienThi(HOCSINH *p)
{
    cout<<"\t"<<p->hoten<<"\n";
    cout<<"\t"<<p->ngsinh.ngay<<"-";
    cout<<p->ngsinh.thang<<"-";
    cout<<p->ngsinh.nam<<"\n";
    cout<<"\t"<<p->gioitinh<<"\n";
    cout<<"\t"<<p->hokhau<<"\n";
    cout<<"\t"<<p->diemtb<<endl;
}
void main()
{
    HOCSINH *p;
    //Cấp phát bộ nhớ động cho con trỏ p
    p = (HOCSINH*)malloc(sizeof(HOCSINH));
    // Hoặc p = new HOCSINH;
    cout<<"Nhap thong tin ve hoc sinh"<<endl;
    NhapHS(p);
    cout<<"Thong tin hoc sinh vua nhap"<<endl;
    HienThi(p);
    free(p); //delete p;
    getch();
}

```

}

2. Bài tập tự làm

1. Cho một danh sách thí sinh của một phòng thi, mỗi thí sinh gồm: Số báo danh, họ và tên, ngày sinh, giới tính, hộ khẩu (huyện-tỉnh), tuổi, điểm toán, điểm lý, điểm hóa, tổng điểm (=điểm toán+điểm lý+điểm hóa). Viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau:
 - Nhập vào một danh sách thí sinh, việc nhập kết thúc khi số báo danh của thí sinh nhập vào là chuỗi rỗng. Tính tổng điểm cho các thí sinh nhập vào.
 - Hiện thị danh sách thí sinh ra màn hình sao cho thông tin mỗi thí sinh trên một dòng.
 - Hiện thị những thí sinh nữ có tổng điểm lớn hơn 25.
 - Nhập vào điểm chuẩn tuyển sinh, cho biết có bao nhiêu thí sinh trúng tuyển. Hiện thị những thí sinh ở “Hà Nội” trúng tuyển.
 - Sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần của tổng điểm, hiện thị danh sách sau khi sắp.
2. Viết chương trình quản lý cán bộ của một xã, mỗi cán bộ gồm các thông tin: họ tên, chức vụ, ngày sinh (ngày, tháng, năm), bậc lương.
 - Gọi n là số lượng cán bộ của xã, nhập n từ bàn phím.
 - Nhập danh sách n cán bộ.
 - Sắp xếp danh sách cán bộ theo thứ tự từ điển của tên (cùng tên thì sắp theo tuổi).
 - Nhập vào họ tên của một cán bộ, cho biết trong danh sách có cán bộ này không.
 - Tính tổng lương của các cán bộ trong danh sách (lương = bậc lương * 1050000), hiện thị kết quả.
3. Viết chương trình quản lý điểm của một lớp gồm có những nhiệm vụ sau:
 - Nhập số lượng học sinh của lớp.
 - Nhập danh sách hồ sơ học sinh, biết mỗi học sinh gồm: họ tên, năm sinh, điểm trung bình học kỳ I, điểm trung bình kỳ II, điểm trung bình cả năm ($\text{đtbcn}=(2*\text{đtbkII}+\text{đtbkI})/3$).
 - Hiện thị ra màn hình danh sách các học sinh có điểm trung bình cả năm từ 5.0 trở lên theo thứ tự giảm dần của điểm trung bình cả năm
 - Hiện thị ra màn hình danh sách học sinh lưu ban ($\text{đtbcn}<4.0$ hoặc $\text{đtbkI}<2.0$ hoặc $\text{đtbkII}<2.0$).
 - Tính tỷ lệ % học sinh giỏi, khá, trung bình, yếu, kém của lớp và hiện thị các kết quả biết:
 - Giỏi: $\text{đtbcn}\geq 8.0$ và không có kỳ nào dưới 6.0.
 - Khá: $\text{đtbcn}\geq 6.5$ và không có kỳ nào dưới 5.0.
 - Trung bình: $\text{đtbcn}\geq 5.0$ và không có kỳ nào dưới 3.0.
 - Yếu: $\text{đtbcn}\geq 3.5$ và không có kỳ nào dưới 2.0.
 - Còn lại là kém.
4. Lập chương trình quản lý cán bộ gồm có các thông tin: Mã cán bộ, họ tên, ngày sinh (ngày, tháng, năm), chức vụ, giới tính, bậc lương.
 - Nhập danh sách n cán bộ (n nhập từ bàn phím).
 - Đưa ra danh sách những người đã đến tuổi về hưu (nam là 60 tuổi, nữ là 55 tuổi) theo thứ tự từ điển của tên cán bộ.
 - Cho biết họ tên và lương của cán bộ có lương cao nhất
 - Nhập vào thông tin của một cán bộ, chèn vào vị trí thứ 3 trong danh sách, hiện thị danh sách sau khi chèn.
 - Xóa những cán bộ đã đến tuổi về hưu trong danh sách, hiện thị danh sách.
5. Viết chương trình quản lý học sinh của một lớp gồm có những nhiệm vụ sau:
 - Nhập danh sách học sinh, mỗi học sinh gồm có họ tên, năm sinh, địa chỉ (thôn-xã), họ tên phụ huynh, số điện thoại. Việc nhập kết thúc khi nhập được 50 học sinh hoặc họ tên học sinh nhập vào là chuỗi rỗng.
 - In ra danh sách học sinh ra màn hình sao cho thông tin mỗi học sinh trên một dòng.
 - Sắp xếp danh sách theo tên với thứ tự từ điển, hiện thị danh sách.
 - Thêm một học sinh vào danh sách sao cho thứ tự sắp xếp không thay đổi.

- Nhập vào họ tên của 1 học sinh, cho biết họ tên phụ huynh của học sinh và xóa thông tin học sinh này khỏi danh sách (nếu có), hiển thị danh sách.
6. Cho một hóa đơn bán hàng của một cửa hàng gồm các thông tin: Số hóa đơn, ngày lập, người lập hóa đơn và danh sách n mặt hàng ghi trong hóa đơn, mỗi mặt hàng gồm các thông tin: Mã hàng, tên hàng, đơn giá, số lượng, thành tiền. Viết chương trình thực hiện các yêu cầu:
- Nhập số liệu cho hóa đơn nói trên.
 - Hiển thị số liệu của hóa đơn ra màn hình với danh sách các mặt hàng có tên được sắp xếp theo thứ tự xuất hiện trong từ điển kèm theo tổng thành tiền của các mặt hàng.
 - Hiển thị ra màn hình các mặt hàng trong danh sách có đơn giá cao hơn 1 triệu.
 - Nhập vào thông tin của một mặt hàng mới, chèn thông tin mặt hàng này vào đầu danh sách các mặt hàng trong hóa đơn, hiển thị lại hóa đơn.
 - Xóa các mặt hàng có thành tiền bằng không trong danh sách các mặt hàng của hóa đơn, hiển thị lại hóa đơn.
7. Cho một phiếu cấp thuốc cho một trạm y tế xã gồm các thông tin: Tên trạm y tế, nơi cấp (tên bệnh viện hoặc trạm y tế huyện), ngày cấp và một danh sách các loại thuốc, mỗi loại gồm các thông tin: Tên thuốc, số lượng thuốc, năm hết hạn, công dụng, liều dùng, cách dùng. Lập trình thực hiện các công việc sau:
- Nhập số liệu cho phiếu cấp thuốc, trong đó danh sách các loại thuốc được nhập cho đến khi gặp tên thuốc là chuỗi rỗng thì kết thúc.
 - Hiển thị phiếu cấp thuốc ra màn hình, yêu cầu thông tin về mỗi loại thuốc trên một dòng.
 - Nhập vào một năm (ví dụ: 2015). Đưa ra tên các loại thuốc hết hạn vào năm này.
 - Loại ra khỏi danh sách thuốc trong phiếu trên những thuốc có công dụng “Trị ho”, hiển thị lại phiếu.
8. Cho một biên bản ghi thông tin về một hội đồng bảo vệ tốt nghiệp gồm các thông tin: Khóa học, chuyên ngành, ngày bảo vệ, chủ tịch hội đồng, thư ký và danh sách n sinh viên bảo vệ tốt nghiệp gồm: mã sinh viên, họ và tên, ngày sinh, giới tính, điểm bảo vệ (BV), điểm GVHD (HD), điểm GVPB (PB), điểm tốt nghiệp = $(2*HD+BV+PB)/4$. Lập chương trình thực hiện các công việc sau:
- Nhập dữ liệu vào biên bản bảo vệ nói trên.
 - Hiển thị biên bản ra màn hình sao cho hợp lý.
 - Hiển thị ra màn hình họ tên các sinh viên có điểm tốt nghiệp lớn hơn 8.
 - Đưa ra màn hình họ tên của sinh viên trẻ nhất trong số các sinh viên nữ.
9. Cho một phiếu thanh lý tài sản gồm các thông tin: Số phiếu, ngày thanh lý (ngày/tháng/năm), người ra quyết định và danh sách n tài sản thanh lý gồm: Tên tài sản, ngày mua (ngày/tháng/năm), số lượng, đơn vị tính, tình trạng (cũ, mới, hỏng), lý do thanh lý. Lập trình thực hiện các công việc sau:
- Nhập dữ liệu cho phiếu thanh lý
 - Hiển thị phiếu thanh lý ra màn hình.
 - Đưa ra màn hình tên các tài sản có số lượng lớn nhất.
 - Xóa các tài sản còn mới trong danh sách tài sản của phiếu (nếu có), hiển thị lại phiếu.
 - Sắp xếp lại danh sách hàng hóa trong phiếu theo chiều giảm dần của ngày mua. Hiển thị lại phiếu.