

CHƯƠNG 1. C++ & LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

§2. C++ VÀ C

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    float a, b, c, p, s;
    printf("\nNhap a, b, c: ");
    scanf("%f%f%f", &a, &b, &c);
    p = (a + b + c) / 2;
    s = sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c));
    printf("\nDien tich = %0.2f", s);
    getch();
}
```

§3. LẬP TRÌNH CẤU TRÚC & LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
float x[100], y[100];
float do_dai(int i, int j)
{
    return sqrt(pow(x[i] - x[j], 2) + pow(y[i] - y[j], 2));
}
void nhapsl(int n)
{
    int i;
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        printf("\nNhap toa do x, y cua diem thu %d: ", i);
        scanf("%f%f", &x[i], &y[i]);
    }
}
void main()
{
    int n, i, j, imax, jmax;
    float d, dmax;
    printf("\nSo diem N = ");
    scanf("%d", &n);
    nhapsl(n);
    dmax = do_dai(1, 2); imax = 1; jmax = 2;
    for (i=1; i<=n-1; ++i)
        for (j=i+1; j<=n; ++j)
        {
            d = do_dai(i, j);
            if (d > dmax)
            {
                dmax = d;
                imax = i;
                jmax = j;
            }
        }
}
```

```

    }
}
printf("\nDoan thang lon nhat co do dai = %0.2f", dmax);
printf("\nDi qua 2 diem co chi so la %d, %d", imax, jmax);
getch();
}

```

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <alloc.h>
class daydiem
{
    public:
        int n;
        float *x, *y;
        float do_dai(int i, int j)
        {
            return sqrt(pow(x[i] - x[j], 2) +
                           pow(y[i] - y[j], 2));
        }
        void nhapsl(void);
};
void daydiem::nhapsl(void)
{
    int i;
    printf("\nSo diem N = ");
    scanf("%d", &n);
    x = (float*)malloc((n+1)*sizeof(float));
    y = (float*)malloc((n+1)*sizeof(float));
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        printf("\nNhap toa do x, y cua diem thu %d: ", i);
        scanf("%f%f", &x[i], &y[i]);
    }
}
void main()
{
    daydiem p;
    p.nhapsl();
    int n, i, j, imax, jmax;
    float d, dmax;
    n = p.n;
    dmax = p.do_dai(1, 2); imax = 1; jmax = 2;
    for (i=1; i<=n-1; ++i)
        for (j=i+1; j<=n; ++j)
        {
            d = p.do_dai(i, j);
            if (d > dmax)
            {
                dmax = d;

```

```

        imax = i;
        jmax = j;
    }
}
printf("\nDoan thang lon nhat co do dai = %0.2f", dmax);
printf("\nDi qua 2 diem co chi so la %d, %d", imax, jmax);
getch();
}

```

§4. MỘT SỐ MỞ RỘNG ĐƠN GIẢN CỦA C++ SO VỚI C

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <alloc.h>
void main()
{
    int n;
    printf("\nSo phan tu cua day N = ");
    scanf("%d", &n);
    float *x = (float*)malloc((n+1)*sizeof(float));
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        printf("\nX[%d] = ", i);
        scanf("%f", x+i);
    }
    for (i=1; i<=n-1; ++i)
        for (int j=i+1; j<=n; ++j)
            if (x[i]>x[j])
            {
                float tg = x[i];
                x[i] = x[j];
                x[j] = tg;
            }
    printf("\nDay sau khi sap xep\n");
    for (i=1; i<=n; ++i)
        printf("%0.2f", x[i]);
    getch();
}

```

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    int n;
    printf("\nSo phan tu cua day N = ");
    scanf("%d", &n);
    float s = 0.0;
    for (int i=1; i<=n; ++i)
        s += float(i+1)/float(i); // Ép kiểu theo C++
    printf("S = %0.2f", s);
    getch();
}

```

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <graphics.h>
#include <stdlib.h>
typedef struct
{
    int x, y;
    int mau;
} DIEM;
void main()
{
    int mh = 0, mode = 0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    int loi = graphresult();
    if (loi)
    {
        printf("\nLoi do hoa: %s", grapherrormsg(lois));
        getch(); exit(0);
    }
    const DIEM gmh = {getmaxx()/2, getmaxy()/2, WHITE};
    putpixel(gmh.x, gmh.y, gmh.mau);
    getch();
    closegraph();
}

#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void main()
{
    float a[20][20], smax;
    int m, n, i, j, imax, jmax;
    clrscr();
    puts("Cho biet so hang va so cot cua ma tran: ");
    scanf("%d%d", &m, &n);
    for (i=1; i<=m; ++i)
    for (j=1; j<=n; ++j)
    {
        printf("\na[%d][%d] = ", i, j);
        scanf("%f", &a[i][j]); // Lấy địa chỉ phần tử mảng
                                // thực 2 chiều
    }
    smax = a[1][1]; imax=1; jmax=1;
    for (i=1; i<=m; ++i)
        for (j=1; j<=n; ++j)
            if (smax<a[i][j])
            {
                smax = a[i][j];
                imax = i;
                jmax = j;
            }
}

```

```

puts( "\n\nMa tran");
for (i=1; i<=m; ++i)
    for (j=1; j<=n; ++j)
    {
        if (j==1) puts("");
        printf("%6.1f", a[i][j]);
    }
puts( "\n\nPhan tu max: ");
printf("\nco gia tri = %6.1f", smax);
printf("\nTai hang %d cot %d " , imax, jmax);
getch();
}

```

§5. VÀO RA TRONG C++

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    struct
    {
        char ht[25];
        float t, l, h, td;
    } ts[50], tg;
    int n, i, j;
    clrscr();
    cout << "So thi sinh: ";
    cin >> n;
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nThi sinh " << i;
        cout << "\nHo ten: ";
        cin.ignore(1);
        cin.get(ts[i].ht,25);
        cout << "Cac diem toan, ly, hoa: ";
        cin >> ts[i].t >> ts[i].l >> ts[i].h;
        ts[i].td = ts[i].t + ts[i].l + ts[i].h;
    }
    for (i=1; i<=n-1; ++i)
        for (j=i+1; j<=n; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
            {
                tg = ts[i];
                ts[i] = ts[j];
                ts[j] = tg;
            }
    cout << "\nDanh sach thi sinh sau khi sap xep ";
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nHo ten: " << ts[i].ht;
        cout << "Tong diem: " << ts[i].td;
    }
    getch();
}

```

```

}

#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    float a[20][20], smax;
    int m, n, i, j, imax, jmax;
    clrscr();
    cout << "Cho biet so hang va so cot cua ma tran: ";
    cin >> m >> n;
    for (i=1; i<=m; ++i)
        for (j=1; j<=n; ++j)
        {
            cout << "a[" << i << "," << j << "] = ";
            cin >> a[i][j];
        }
    smax = a[1][1];
    imax = 1;
    jmax = 1;
    for (i=1; i<=m; ++i)
        for (j=1; j<=n; ++j)
            if (smax < a[i][j])
            {
                smax = a[i][j];
                imax = i;
                jmax = j;
            }
    cout << "\n\nMa tran";
    cout << setiosflags(ios::showpoint) << setprecision(1);
    for (i=1; i<=m; ++i)
        for (j=1; j<=n; ++j)
        {
            if (j==1) cout << '\n';
            cout << setw(6) << a[i][j];
        }
    cout << "\n\n" << "Phan tu max:" << '\n';
    cout << "co gia tri = " << setw(6) << smax;
    cout << "\nTai hang " << imax << " cot " << jmax;
    getch();
}

```

§6. CẤU TRÚC, HỢP VÀ KIỂU LIỆT KÊ

```

struct TS
{
    char ht [25];
    long sobd;
    float dt, dl, dh, td;
};
TS h, ts[1000];

```

§7. CẤP PHÁT BỘ NHỚ

```
#include <iomanip.h>
#include <iostream.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
struct TS
{
    char ht[20];
    long sobd;
    float td;
};
void main(void)
{
    TS *ts;
    int n;
    cout << "\n So thi sinh n = ";
    cin >> n;
    ts = new TS[n+1];
    if (ts==NULL)
    {
        cout << "\nLoi cap phat bo nho ";
        getch();
        exit(0);
    }
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nThi sinh thu " << i;
        cout << "\nHo ten: ";
        cin.ignore(1) ;
        cin.get(ts[i].ht,20);
        cout << "So bao danh: ";
        cin >> ts[i].sobd;
        cout << "Tong diem: ";
        cin >> ts[i].td;
    }
    for (i=1; i<=n-1; ++i)
        for (int j=i+1; j<=n; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
            {
                TS tg = ts[i];
                ts[i] = ts[j];
                ts[j] = tg;
            }
    cout << setiosflags(ios::showpoint) << setprecision(1);
    for (i=1;i<=n;++i)
        cout << "\n" << setw(20) << ts[i].ht <<
            setw(6)<< ts[i].sobd <<setw(6)<< ts[i].td;
    delete ts;
    getch();
}
```

```

#include <new.h>
#include <iostream.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
int k;
void loi_bo_nho(void)
{
    cout << "\nLoi bo nho khi cap phat
            bo nho cho q[" << k << "];
    getch();
    exit(0);
}
void main()
{
    double *q[100];
    long n;
    clrscr();
    set_new_handler(loi_bo_nho);
    // _new_handler=loi_bo_nho;
    n=10000;
    for ( k=0;k<100;++k)
        q[k] = new double[n];
    cout << "Khong loi";
    getch();
}

```

CHƯƠNG 2. HÀM TRONG C++

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
struct TS
{
    char ht[25];
    float t, l, h, td;
};
void main()
{
    TS ts[10], &h = ts[1]; // h tham chiếu đến ts[1]
    cout << "\nHo ten: ";
    cin.get(h.ht, 25);
    cout << "Cac diem toan, ly, hoa: ";
    cin >> h.t >> h.l >> h.h;
    h.td = h.t + h.l + h.h;
    cout << "\nHo ten: " << ts[1].ht;
    cout << "\nTong diem: " << ts[1].td;
    getch();
}

```

§2. TRUYỀN GIÁ TRỊ CHO HÀM THEO THAM CHIẾU

/*

Chương trình sau được tổ chức thành 3 hàm:

Nhập dãy số double


```

Hoán vị 2 biến double
Sắp xếp dãy số double theo thứ tự tăng dần
Chương trình sẽ nhập một dãy số và in dãy sau khi sắp xếp
*/

```

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void nhapds(double *a, int n)
{
    for (int i=1; i<= n; ++i)
    {
        cout << "\nPhan tu thu " << i << ": ";
        cin >> a[i];
    }
}
void hv(double &x, double &y)
{
    double tg = x; x = y; y = tg;
}
void sapxep(double *a, int n)
{
    for (int i=1; i<=n-1; ++i)
        for (int j=i+1; j<=n; ++j)
            if (a[i] > a[j])
                hv(a[i],a[j]);
}
void main()
{
    double x[100];
    int i, n;
    cout << "\nN= ";
    cin >> n;
    nhapds(x, n);
    sapxep(x, n);
    for (i=1; i<=n; ++i)
        printf("\n%0.11f", x[i]);
    getch();
}

```

```

/*

```

Chương trình sau gồm các hàm:

- Nhập dãy cấu trúc (mỗi cấu trúc chứa dữ liệu một thí sinh)
- Hoán vị 2 biến cấu trúc
- Sắp xếp dãy thí sinh theo thứ tự giảm của tổng điểm
- In một cấu trúc (in họ tên và tổng điểm)

Chương trình sẽ nhập dữ liệu một danh sách thí sinh, nhập điểm chuẩn và in danh sách thí sinh trúng tuyển

```

*/
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>

```

```

#include <conio.h>
struct TS
{
    char ht[20];
    float t, l, h, td;
};
void ints(const TS &ts)
{
    cout << setiosflags(ios::showpoint) << setprecision(1);
    cout << "\nHo ten: " << setw(20) << ts.ht
        << setw(6) << ts.td;
}
void nhapsl(TS *ts, int n)
{
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nThi sinh " << i;
        cout << "\nHo ten: ";
        cin.ignore(1);
        cin.get(ts[i].ht, 25) ;
        cout << "Cac diem toan, ly, hoa: ";
        cin >> ts[i].t >> ts[i].l >> ts[i].h;
        ts[i].td = ts[i].t + ts[i].l + ts[i].h;
    }
}
void hvts(TS &ts1, TS &ts2)
{
    TS tg = ts1;
    ts1 = ts2;
    ts2 = tg;
}
void sapxep(TS *ts, int n)
{
    for (int i=1; i<=n-1; ++i)
        for (int j=i+1; j<=n; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
                hvts(ts[i], ts[j]);
}
void main()
{
    TS ts[100];
    int n, i;
    clrscr();
    cout << "So thi sinh: ";
    cin >> n;
    nhapsl(ts, n);
    sapxep(ts, n);
    float dc;
    cout << "Diem chuan: ";
    cin >> dc;
    cout << "\n\nDanh sach trung tuyen\n";
    for (i=1; i<=n; ++i)

```

```

        if (ts[i].td >= dc)
            ints(ts[i]);
        else
            break;
    getch();
}

/* Chương trình sau gồm các hàm:
Nhập một ma trận thực cấp m × n
In một ma trận thực dưới dạng bảng
Tìm phần tử lớn nhất và phần tử nhỏ nhất của dãy số thực;
Chương trình sẽ nhập một ma trận, in ma trận vừa nhập và in
các phần tử lớn nhất và nhỏ nhất trên mỗi hàng của ma trận */
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
void nhapmt(float a[20][20], int m, int n)
{
    for (int i=1 ; i<= m ; ++i)
        for (int j=1; j<= n; ++j)
        {
            cout << "\na[" << i << ", " << j << "] = ";
            cin >> a[i][j];
        }
}

void inmt(float a[20][20], int m, int n)
{
    cout << setiosflags(ios::showpoint) << setprecision(1);
    for (int i=1 ; i<= m ; ++i)
        for (int j=1; j<= n ; ++j)
        {
            if (j==1) cout << "\n";
            cout << setw(6) << a[i][j];
        }
}

void maxxmins(float *x, int n, int &vtmax, int &vtmin)
{
    vtmax = vtmin = 1;
    for (int i=2; i<=n ; ++i)
    {
        if (x[i] > x[vtmax]) vtmax = i;
        if (x[i] < x[vtmin]) vtmin = i;
    }
}

void main()
{
    float a[20][20]; int m, n;
    cout << "\n So hang va so cot ma tran: ";
    cin >> m >> n;
    nhapmt(a, m, n);
    clrscr();
}

```

```

inmt(a, m, n);
float *p = (float*)a;
int vtmax, vtmin;
for (int i=1; i<=m; ++i)
{
    p = ((float*)a) + i*20;
    maxminds(p, n, vtmax, vtmin);
    printf("\nHang %d Phan tu max = %6.1f tai cot
        %d", i, p[vtmax], vtmax);
    printf("\n Phan tu min =
        %6.1f tai cot %d", p[vtmin], vtmin);
}
getch();
}

```

§3. HÀM TRẢ VỀ CÁC THAM CHIẾU

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int z;
int &f() // Hàm trả về một bí danh của biến toàn bộ z
{
    return z;
}
void main(void)
{
    f() = 50; // z = 50
    cout <<"\nz = " << z;
    getch();
}

```

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
struct TS
{
    char ht[25];
    float t, l, h, td;
};
TS ts;
TS &f()
{
    return ts;
}
void main()
{
    TS &h = f(); // h tham chiếu đến biến ts
    cout << "\nHo ten: ";
    cin.get(h.ht, 25);
    cout << "Cac diem toan, ly, hoa: ";
    cin >> h.t >> h.l >> h.h;
    h.td = h.t + h.l + h.h;
    cout << "\nHo ten: " << ts.ht;
}

```

```

    cout << "\nTong diem: " << ts.td;
    getch();
}

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
struct TS
{
    char ht[25];
    float t, l, h, td;
};
TS *ts;
void cap_phat_bo_nho_nhapsl(int n)
{
    ts = new TS[n+1];
    if (ts==NULL)
    {
        cout << "Loi cap phat bo nho ";
        exit(1);
    }
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        TS &h=ts[i];
        cout << "\nThi sinh thu " << i;
        cout << "\n Ho ten: " ;
        cin.ignore(1);
        cin.get(h.ht,25) ;
        cout << "Cac diem toan, ly, hoa: ";
        cin >> h.t >> h.l >> h.h ;
        h.td = h.t + h.l + h.h ;
    }
}
TS &f(int i, int n) // Cho bi danh ts[i]
{
    if (i<1 || i>n)
    {
        cout << "Chi so mang khong hop le ";
        exit(1);
    }
    return ts[i];
}
void main()
{
    int n, i ;
    cout << "\nSo thi sinh : ";
    cin >> n;
    cap_phat_bo_nho_nhapsl(n);
    while (1)
    {
        cout << "\nCan xem thi sinh thu may: ";

```

```

    cout << "\nChon so tu 1 den " << n <<
        "(bam sai ket thuc CT)";
    cin >> i;
    TS &h = f(i, n);
    cout << "\nHo ten: " << h.ht;
    cout << "\nTong diem: " << h.td;
}
}

```

§4. ĐỐI CỐ GIÁ TRỊ MẶC ĐỊNH

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
void ht(char *dc = "HA NOI", int n = 10);
void ht(char *dc, int n)
{
    for (int i=0; i<n; ++i)
        cout << "\n" << dc;
}
void main()
{
    ht(); // In dòng chữ "HA NOI" trên 10 dòng
    ht("ABC", 3); // In dòng chữ "ABC" trên 3 dòng
    ht("DEF"); // In dòng chữ "DEF" trên 10 dòng
    getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <graphics.h>
void hiendc(char *str, int x = getmaxx() / 2,
            int y = getmaxy() / 2, int m = RED);
void hiendc(char *str, int x, int y, int m)
{
    int mau_ht = getcolor(); // Luu mau hien tai
    setcolor(m);
    outtextxy(x, y, str);
    setcolor(mau_ht); // Khoi phuc mau hien tai
}
void main()
{
    int mh = 0, mode = 0;
    initgraph(&mh, &mode, " ");
    setbkcolor(BLUE);
    hiendc("HELLO"); // HELLO màu đỏ giữa màn hình
    hiendc("CHUC MUNG", 1, 1); // CHUC MUNG màu đỏ tại
                                //vị trí (1, 1)
    hiendc("CHAO", 1, 400, YELLOW); // CHAO màu vàng tại
                                // vị trí (1, 400)
    getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <math.h>
double bp(double x);
double tp(double (*f)(double) = bp, double a = 0.0,
           double b = 1.0);
double bp(double x)
{
    return x * x;
}
double tp(double (*f)(double), double a, double b)
{
    int n = 1000;
    double s = 0.0, h = (b - a) / n;
    for (int i=0; i<n; ++i)
        s+= f(a + i * h + h) + f(a + i * h);
    return s * h / 2;
}
void main()
{
    clrscr();
    cout << setiosflags(ios::showpoint) << setprecision(2);
    cout << "\nTich phan tu 0 den 1 cua x * x = " << tp();
    cout << "\nTich phan tu 0 den 1 cua exp(x)= " << tp(exp);
    cout << "\nTich phan tu 0 den PI/2 cua sin(x) " <<
        tp(sin,0,3.14/2);
    getch();
}

```

§5. CÁC HÀM TRỰC TUYẾN (INLINE)

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
void main()
{
    int s;
    s = f(5, 6);
    cout << s;
    getch();
}
inline int f(int a, int b)
{
    return a * b;
}

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
inline void dtcvhcn(int a, int b, int &dt, int &cv)
{
    dt = a * b;
    cv = 2 * (a + b);
}

```

```

}
void main()
{
    int a[20], b[20], cv[20], dt[20], n;
    cout << "\nSo hinh chu hat: ";
    cin >> n;
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nNhap 2 canh cua hinh chu nhât thu "
              <<i<< ": ";
        cin >> a[i] >> b[i];
        dtcvhcn(a[i], b[i], dt[i], cv[i]);
    }
    clrscr();
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nHinh chu nhât thu " << i << ": ";
        cout << "\nDo dai 2 canh = " << a[i] << " va " << b[i];
        cout << "\nDien tich = " << dt[i] ;
        cout << "\nChu vi = " << cv[i];
    }
    getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
inline void  dtcvhcn(int a, int b, int &dt, int &cv);
void main()
{
    int a[20], b[20], cv[20], dt[20], n;
    cout << "\nSo hinh chu hat: ";
    cin >> n;
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nNhap 2 canh cua hinh chu nhât thu "
              <<i<< ": ";
        cin >> a[i] >> b[i];
        dtcvhcn(a[i], b[i], dt[i], cv[i]);
    }
    clrscr();
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\n Hinh chu nhât thu " << i << ": ";
        cout << "\nDo dai 2 canh = " << a[i] << " va " << b[i];
        cout << "\nDien tich = " << dt[i];
        cout << "\nChu vi = " << cv[i];
    }
    getch();
}
void  dtcvhcn(int a, int b, int &dt, int &cv)
{

```



```

    dt = a * b;
    cv = 2 * (a + b);
}

```

§6. ĐỊNH NGHĨA CHỒNG CÁC HÀM (OVERLOADING)

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
int f(int a);
void f(int a);
int f(int a)
{
    return a * a;
}
void f(int a)
{
    cout << "\n " << a;
}
void main()
{
    int b = f(5);
    f(b);
    getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
void nhapds(int *x, int n);
void nhapds(double *x, int n);
int max(int x, int y);
double max(double x, double y);
int max(int *x, int n);
double max(double *x, int n);
void nhapds(int *x, int n)
{
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "Phan tu " << i << " = ";
        cin >> x[i];
    }
}
void nhapds(double *x, int n)
{
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "Phan tu " << i << " = ";
        cin >> x[i];
    }
}
int max(int x, int y)
{

```

```

    return x > y ? x : y;
}
double max(double x, double y)
{
    return x > y ? x : y;
}
int max(int *x, int n)
{
    int s = x[1];
    for (int i=2; i<=n; ++i)
        s = max(s, x[i]);
    return s;
}
double max(double *x, int n)
{
    double s = x[1];
    for (int i=2; i<=n; ++i)
        s = max(s, x[i]);
    return s;
}
void main()
{
    int a[20] , n , ni, nd, maxi;
    double x[20], maxd;
    clrscr();
    cout << "\nSo phan tu nguyen ni = ";
    cin >> ni;
    cout << "Nhap day so nguyen\n ";
    nhapds(a, ni);
    cout << "\nSo phan tu thuc nd = ";
    cin >> nd;
    cout << "Nhap day so thuc\n ";
    nhapds(x, nd);
    maxi = max(a, ni);
    maxd = max(x, nd);
    cout << "\nMax cua day nguyen = " << maxi;
    cout << "\nMax cua day thuc   = " << maxd;
    getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
typedef int MT[20][20];
void nhapmt(MT a, char *ten, int m, int n);
void inmt(MT a, char *ten, int m, int n);
void nhanmt(MT a, MT b, MT c, int m, int n, int p);
void nhapmt(MT a, char *ten, int n);
void inmt(MT a, char *ten, int n);
void nhanmt(MT a, MT b, MT c, int n);
void nhapmt(MT a, char *ten, int m, int n)

```

```

{
    for (int i=1; i<=m; ++i)
        for (int j=1; j<=n; ++j)
        {
            cout << "\n" << ten << "[" << i << ", " << j << "] = ";
            cin >> a[i][j];
        }
}
void nhapmt(MT a, char *ten, int n)
{
    nhapmt(a, ten, n, n);
}
void inmt(MT a, char *ten, int m, int n)
{
    cout << "\nMa tran: " << ten;
    for (int i=1; i<=m; ++i)
    {
        cout << "\n";
        for (int j=1; j<=n; ++j)
            cout << setw(6) << a[i][j];
    }
}
void inmt(MT a, char *ten, int n)
{
    inmt(a, ten, n, n);
}
void nhanmt(MT a, MT b, MT c, int m, int n, int p)
{
    for (int i=1; i<=m; ++i)
        for (int j=1; j<=p; ++j)
        {
            c[i][j] = 0;
            for (int k=1; k<=n; ++k)
                c[i][j] += a[i][k] * b[k][j];
        }
}
void nhanmt(MT a, MT b, MT c, int n)
{
    nhanmt(a, b, c, n, n, n);
}
void main()
{
    MT a, b, c, d; // d = abc
    MT u;
    clrscr();
    nhapmt(a, "A", 2);
    nhapmt(b, "B", 2);
    nhapmt(c, "C", 2, 3);
    nhanmt(a, b, u, 2);
    nhanmt(u, c, d, 2, 2, 3);
    inmt(a, "A", 2);
    inmt(b, "B", 2);

```

```

    inmt(u, "U = A * B", 2);
    inmt(c, "C", 2, 3);
    inmt(d, "D = U * C", 2, 3);
    getch();
}

```

§7. ĐỊNH NGHĨA CHỜNG CÁC TOÁN TỬ

```

#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>
typedef struct
{
    int a, b;
} PS;
void nhap(PS *p);
void in(PS p);
int uscln(int x, int y);
PS rutgon(PS p);
PS cong(PS p1, PS p2);
PS tru(PS p1, PS p2);
PS nhan(PS p1, PS p2);
PS chia(PS p1, PS p2);
void nhap(PS *p)
{
    int t, m;
    printf("\nTu va mau: ");
    scanf("%d%d", &t, &m);
    p->a = t; p->b = m;
}
void in(PS p)
{
    printf("%d/%d", p.a, p.b);
}
int uscln(int x, int y)
{
    x = abs(x); y = abs(y);
    if (x*y==0) return 1;
    while (x!=y)
        if (x>y) x -= y;
        else y -= x;
    return x;
}
PS rutgon(PS p)
{
    PS q;
    int x;
    x=uscln(p.a, p.b);
    q.a = p.a / x;
    q.b = p.b / x;
    return q;
}
PS cong(PS p1, PS p2)

```

```

{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.b + p2.a * p1.b;
    q.b = p1.b * p2.b;
    return rutgon(q);
}
PS tru(PS p1, PS p2)
{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.b - p2.a * p1.b;
    q.b = p1.b * p2.b;
    return rutgon(q);
}
PS nhan(PS p1, PS p2)
{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.a;
    q.b = p1.b * p2.b;
    return rutgon(q);
}
PS chia(PS p1, PS p2)
{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.b;
    q.b = p1.b * p2.a;
    return rutgon(q);
}
void main()
{
    PS p, q, z, u, v ;
    PS tu, mau, s;
    printf("\n Nhap phan so p: "); nhap(&p);
    printf("\n Nhap phan so q: "); nhap(&q);
    printf("\n Nhap phan so z: "); nhap(&z);
    printf("\n Nhap phan so u: "); nhap(&u);
    printf("\n Nhap phan so v: "); nhap(&v);
    tu = nhan(q, z);
    tu = tru(p, tu);
    mau = cong(u, v);
    s = chia(tu, mau);
    printf("\n Phan so s = "); in(s);
    getch();
}

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
typedef struct
{
    int a,b;
} PS;

```

```

ostream& operator<< (ostream& os, PS p);
istream& operator>> (istream& is, PS &p);
int uscln(int x, int y);
PS rutgon(PS p);
PS operator+(PS p1, PS p2);
PS operator-(PS p1, PS p2);
PS operator*(PS p1, PS p2);
PS operator/(PS p1, PS p2);
ostream& operator<< (ostream& os, PS p)
{
    os << p.a << '/' << p.b;
    return os;
}
istream &operator>> (istream &is, PS &p)
{
    cout << "Nhap tu va mau: ";
    is >> p.a >> p.b;
    return is;
}
int uscln(int x, int y)
{
    x = abs(x); y = abs(y);
    if (x*y==0) return 1;
    while (x!=y)
        if (x>y) x -= y;
        else y -= x;
    return x;
}
PS rutgon(PS p)
{
    PS q;
    int x;
    x = uscln(p.a,p.b);
    q.a = p.a / x;
    q.b = p.b / x;
    return q;
}
PS operator+(PS p1, PS p2)
{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.b + p2.a * p1.b;
    q.b = p1.b * p2.b;
    return rutgon(q);
}
PS operator-(PS p1, PS p2)
{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.b - p2.a * p1.b;
    q.b = p1.b * p2.b;
    return rutgon(q);
}
PS operator*(PS p1, PS p2)

```

```

{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.a ;
    q.b = p1.b * p2.b ;
    return rutgon(q);
}
PS operator/(PS p1, PS p2)
{
    PS q;
    q.a = p1.a * p2.b;
    q.b = p1.b * p2.a;
    return rutgon(q);
}
void main()
{
    PS p, q, z, u, v;
    PS s;
    cout << "\nNhap cac PS p, q, z, u, v:\n ";
    cin >> p >> q >> z >> u >> v;
    s = (p - q * z) / (u + v) ;
    cout << "\n Phan so s = " << s;
    getch();
}

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
struct DT
{
double a[20]; // Mang chua cac he so da thuc a0, a1,...
int n; // Bac da thuc
};
ostream& operator<< (ostream &os, DT d);
istream& operator>> (istream &is,DT &d);
DT operator-(const DT &d);
DT operator+(DT d1, DT d2);
DT operator-(DT d1, DT d2);
DT operator*(DT d1, DT d2);
double operator^(DT d, double x); // Tinh gia tri da thuc
ostream &operator<< (ostream &os, DT d)
{
    os << "- Cac he so (tu ao): ";
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
        os << d.a[i] <<" ";
    return os;
}
istream& operator>> (istream& is, DT &d)
{
    cout << "- Bac da thuc: ";
    cin >> d.n;
    cout << "Nhap cac he so da thuc:\n";

```

```

    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
    {
        cout << "He so bac " << i << " = ";
        is >> d.a[i];
    }
    return is;
}
DT operator-(const DT &d)
{
    DT p;
    p.n = d.n;
    for (int i=0 ; i<=d.n ; ++i)
        p.a[i] = -d.a[i];
    return p;
}
DT operator+(DT d1, DT d2)
{
    DT d;
    int k,i;
    k = d1.n > d2.n ? d1.n : d2.n;
    for (i=0; i<=k ; ++i)
        if (i<=d1.n && i<=d2.n)
            d.a[i] = d1.a[i] + d2.a[i];
        else if (i<=d1.n)
            d.a[i] = d1.a[i];
        else
            d.a[i] = d2.a[i];
    i = k;
    while (i>0 && d.a[i]==0.0) --i;
    d.n = i;
    return d;
}
DT operator-(DT d1, DT d2)
{
    return (d1 + (-d2));
}
DT operator*(DT d1, DT d2)
{
    DT d;
    int k, i, j;
    k = d.n = d1.n + d2.n;
    for (i=0; i<=k; ++i) d.a[i] = 0;
    for (i=0 ; i<= d1.n ; ++i)
        for (j=0 ; j<= d2.n ; ++j)
            d.a[i+j] += d1.a[i] * d2.a[j];
    return d;
}
double operator^(DT d, double x)
{
    double s=0.0 , t=1.0;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
    {

```



```

    s += d.a[i] * t;
    t *= x;
}
return s;
}
void main()
{
    DT p, q, r, s, f;
    double x, g;
    clrscr();
    cout << "\nNhap da thuc P " ; cin >> p;
    cout << "\nNhap da thuc Q " ; cin >> q;
    cout << "\nNhap da thuc R " ; cin >> r;
    cout << "\nNhap da thuc S " ; cin >> s;
    cout << " \nNhap so thuc x: " ; cin >> x;
    f = -(p + q) * (r - s);
    g = f ^ x;
    cout << " \nDa thuc f " << f;
    cout << " \n x = " << x;
    cout << " \nf(x) = " << g;
    getch();
}

```

§9. CÁC BÀI TOÁN VỀ MA TRẬN VÀ VÉC TƠ

```

/* Chương trình */
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <math.h>
struct MT
{
    double a[20][20]; // Mang chua cac phan tu ma tran
    int n; // Cap ma tran
};
struct VT
{
    double b[20]; // Mang chua cac phan tu cua vec to
    int n; // Cap vec to
};
ostream& operator<< (ostream& os, const MT& x);
ostream& operator<< (ostream& os, const VT& v);
istream& operator>> (istream& is, MT& x);
istream& operator>> (istream& is, VT &v);
MT operator+(const MT& x1, const MT& x2);
MT operator-(const MT& x1, const MT& x2);
MT operator*(const MT& x1, const MT& x2);
VT operator*(const MT& x, const VT& v);
MT operator!(MT x); // Tinh ma tran nghich dao
ostream& operator<< (ostream& os, const MT& x)
{
    os << setprecision(2) << setiosflags(ios::showpoint);
    for (int i=1 ; i<= x.n ; ++i)

```

```

{
    os << "\n" ;
    for (int j=1; j<=x.n; ++j)
        os << setw(6) << x.a[i][j] ;
}
os << "\n" ;
return os;
}
ostream& operator<< (ostream& os, const VT& v)
{
    os << setprecision(2) << setiosflags(ios::showpoint);
    for (int i=1 ; i<= v.n ; ++i)
        os << setw(6) << v.b[i] ;
    os << "\n" ;
    return os;
}
istream& operator>> (istream& is, MT& x)
{
    cout << " - Cap ma tran: " ;
    is >> x.n;
    cout << "Nhap cac phan tu :\n" ;
    for (int i=1 ; i<= x.n ; ++i)
        for (int j=1; j<=x.n; ++j)
        {
            cout << "PT hang " << i << " cot " << j << " = " ;
            is >> x.a[i][j] ;
        }
    return is;
}
istream& operator>> (istream& is, VT& v)
{
    cout << " - Cap vec to: " ;
    is >> v.n;
    cout << "Nhap cac phan tu :\n" ;
    for (int i=1 ; i<= v.n ; ++i)
    {
        cout << "Phan tu thu " << i << " = " ;
        is >> v.b[i] ;
    }
    return is;
}
MT operator+(const MT& x1, const MT& x2)
{
    if (x1.n!=x2.n)
    {
        cout << "\nKhong thuc hien duoc phep cong vi 2 MT khong  

cung cap";
        getch();
        return x1;
    }
    else
    {

```

```

    MT x;
    int i, j, n;
    n = x.n = x1.n ;
    for (i=1; i<=n; ++i)
        for (j=1; j<=n ;++j)
            ][j] = x1.a[i][j] + x2.a[i][j] ;
    return x;
}
}
MT operator-(const MT& x1, const MT& x2)
{
    if (x1.n!=x2.n)
    {
        cout << "\nKhong thuc hien duoc phep tru vi 2 MT khong cung
cap";
        getch();
        return x1;
    }
    else
    {
        MT x;
        int i, j, n;
        n = x.n = x1.n;
        for (i=1; i<=n; ++i)
            for (j=1; j<=n ;++j)
                x.a[i][j] = x1.a[i][j] - x2.a[i][j] ;
        return x;
    }
}
MT operator*(const MT& x1, const MT& x2)
{
    if (x1.n!=x2.n)
    {
        cout << "\nKhong thuc hien duoc phep nhan vi 2 MT khong
cung cap";
        getch();
        return x1;
    }
    else
    {
        MT x;
        int n, i, j,k;
        n = x.n = x1.n;
        for (i=1; i<=n; ++i)
            for (j=1; j<=n ;++j)
            {
                x.a[i][j] = 0.0 ;
                for (k=1 ; k<=n; ++k)
                    x.a[i][j] += x1.a[i][k]*x2.a[k][j] ;
            }
        return x;
    }
}

```

```

}
VT operator*(const MT& x, const VT& v)
{
    if (x.n != v.n)
    {
        cout << "\n Cap ma tran khac cap vec to, phep nhan vo
nghia";
        getch();
        return v;
    }
    else
    {
        VT u; int n;
        n = u.n = v.n ;
        for (int i=1; i <=n ; ++i)
        {
            u.b[i] = 0;
            for (int j=1; j<=n; ++j)
                u.b[i] += x.a[i][j]*v.b[j];
        }
        return u;
    }
}
MT operator!(MT x)
{
    MT y;
    int i,j,k,r,n;
    double tg;
    n = y.n = x.n ;
    for (i=1 ; i<=n ; ++i)
        for (j=1 ; j<=n ; ++j)
            if (i==j) y.a[i][j] = 1;
            else y.a[i][j] = 0;
    for (k=1; k<=n; ++k)
    {
        r=k;
        for (i=k+1; i<=n; ++i)
            if (abs(x.a[i][k]) > abs(x.a[r][k]) ) r = i;
        if (abs(x.a[r][k]) < 1.0E-8)
        {
            cout << "\n Ma tran suy bien, khong co nghich dao" ;
            getch(); return x;
        }
        /* Hoan vi hang r va hang k */
        for (j=1 ; j<=n ; ++j)
        {
            tg = x.a[k][j];
            x.a[k][j] = x.a[r][j];
            x.a[r][j] = tg;
            tg = y.a[k][j];
            y.a[k][j] = y.a[r][j];
            y.a[r][j] = tg;
        }
    }
}

```

```

}
/* Chia hang k cho a[k,k] */
tg = x.a[k][k] ;
for (j=1 ; j<=n ; ++j)
{
    x.a[k][j] /= tg;
    y.a[k][j] /= tg;
}
/* Khu cot k : lam cho a[i,k] = 0 voi i != k */
for (int i=1; i<= n ; ++i)
    if (i != k)
    {
        tg = x.a[i][k] ;
        for (j=1 ; j<=n ; ++j)
        {
            x.a[i][j] -= tg*x.a[k][j] ;
            y.a[i][j] -= tg*y.a[k][j] ;
        }
    }
}
return y;
}
void main()
{
    MT x, y, r, s;
    VT u, v;
    clrscr();
    cout <<"\nNhap ma tran X " ; cin >> x;
    cout <<"\nNhap ma tran Y " ; cin >> y;
    cout <<"\nNhap ma tran R " ; cin >> r;
    cout <<"\nNhap ma tran S " ; cin >> s;
    cout <<"\nNhap vec to u " ; cin >> u;
    v = !((x + y) *(r - s)) * u;
    cout << "\nVec to v = xu " << v
    getch();
}

```

CHƯƠNG 3. KHÁI NIỆM VỀ LỚP

```
class DIEM
{
    private:
        int x, y, m;
    public:
        void nhapsl();
        void hien();
        void an()
        {
            putpixel(x, y, getbkcolor());
        }
} ;

void DIEM::nhap()
{
    cout << "\nNhập hoành độ (cột) và
            tung độ (hàng) của điểm: "
    cin >> x >> y;
    cout << "\nNhập mã màu của điểm: "
    cin >> m;
}

void DIEM::hien()
{
    int mau_ht;
    mau_ht = getcolor();
    putpixel(x, y, m);
    setcolor(mau_ht);
}
```

§2. BIẾN, MẢNG ĐỐI TƯỢNG

```
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <graphics.h>
class DIEM
{
    private:
        int x, y, m ;
    public:
```

```

        void nhapsl();
        void an()
        {
            putpixel(x,y,getbkcolor());
        }
        void hien();
    };
void DIEM::nhapsl()
{
    cout << "\nNhap hoành do (cot) va
            tung do (hang) cua diem: " ;
    cin >> x >> y ;
    cout << " \nNhap ma mau cua diem: " ;
    cin >> m ;
}

void DIEM::hien()
{
    int mau_ht;
    mau_ht = getcolor() ;
    putpixel(x,y,m);
    setcolor(mau_ht);
}

void kd_do_hoa()
{
    int mh, mode ;
    mh=mode=0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
}

void main()
{
    DIEM d1, d2, d3 ;
    d1.nhapsl();
    d2.nhapsl();
    d3.nhapsl();
    kd_do_hoa();
    setbkcolor(BLACK);
    d1.hien();
    d2.hien();

```

```

d3.hien();
getch();
d1.an();
d2.an();
d3.an();
getch();
closegraph();
}

```

§3. CON TRỎ ĐỐI TƯỢNG

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <graphics.h>
class DIEM
{
private:
int x, y, m ;
public:
void nhapsl();
void an()
{
putpixel(x,y,getbkcolor());
}
void hien();
};
void DIEM::nhapsl()
{
cout << "\nNhap hoành do (cot) va tung do (hang) cua diem:"
;
cin >> x >> y ;
cout << " \nNhap ma mau cua diem: " ;
cin >> m ;
}
void DIEM::hien()
{
int mau_ht;
mau_ht = getcolor() ;
putpixel(x,y,m);
setcolor(mau_ht);

```



```

}
void kd_do_hoa()
{
    int mh, mode ;
    mh=mode=0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
}
void main()
{
    DIEM *p;
    int i, n;
    cout << "So diem: " ;
    cin >> n;
    p = new DIEM[n+1];
    for (i=1; i<=n; ++i)
        p[i].nhapsl();
    kd_do_hoa();
    for (i=1; i<=n; ++i)
        p[i].hien();
    getch();
    for (i=1; i<=n; ++i)
        p[i].an();
    getch();
    closegraph();
}

```

§4. ĐÔI CỬA PHƯƠNG THỨC, CON TRỎ this

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <graphics.h>
#include <math.h>
#include <stdio.h>
class DIEM
{
    private:
        int x, y ;
    public:
        void nhapsl();
        void ve_doan_thang(DIEM d2, int mau) ;
        void ve_tam_giac(DIEM d2, DIEM d3,int mau) ;
        double do_dai(DIEM d2)

```

```

        {
            DIEM d1 = *this ;
            return sqrt( pow(d1.x - d2.x,2) +
                        pow(d1.y - d2.y,2) ) ;
        }
        double chu_vi(DIEM d2, DIEM d3);
    };

void DIEM::nhapsl()
{
    cout <<" \nNhap hoành do (cot) va
            tung do (hang) cua diem:" ;
    cin >> x >> y ;
}

void kd_do_hoa()
{
    int mh, mode ;
    mh=mode=0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
}

void DIEM::ve_doan_thang(DIEM d2, int mau)
{
    setcolor(mau);
    line(this->x,this->y,d2.x,d2.y);
}

void DIEM::ve_tam_giac(DIEM d2, DIEM d3,int mau)
{
    (*this).ve_doan_thang(d2,mau);
    d2.ve_doan_thang(d3,mau);
    d3.ve_doan_thang(*this,mau);
}

double DIEM::chu_vi(DIEM d2, DIEM d3)
{
    double s;
    s=(*this).do_dai(d2)+d2.do_dai(d3)+d3.do_dai(*this);
    return s;
}

void main()
{
    DIEM d1, d2, d3;
    char tb_cv[20] ;

```

```

d1.nhapsl();
d2.nhapsl();
d3.nhapsl();
kd_do_hoa();
d1.ve_tam_giac(d2,d3,15);
double s = d1.chu_vi(d2,d3);
sprintf(tb_cv,"Chu vi = %0.2f", s);
outtextxy(10,10,tb_cv);
getch();
closegraph();
}

```

§5. NÓI THÊM VỀ KIỂU PHƯƠNG THỨC VÀ KIỂU ĐỐI CỦA PHƯƠNG THỨC

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class HINH_CN
{
private:
    int d, r; // chieu dai va chieu rong
public:
    void nhapsl()
    {
        cout << " \nNhap chieu dai va chieu rong: " ;
        cin >> d >> r ;
    }
    void in()
    {
        cout << "\nchieu dai = " << d ;
        cout << " chieu rong= " << r;
    }
    int dien_tich()
    {
        return d*r;
    }
    int chu_vi()
    {
        return 2*(d+r);
    }
} ;

```

```

class DAY_HINH_CN
{
    private:
        int n; // So hinh ch nhat
        HINH_CN *h;
    public:
        void nhapsl();
        HINH_CN hinh_dt_max() ;
        HINH_CN *hinh_cv_max() ;
    } ;
void DAY_HINH_CN::nhapsl()
{
    cout << "So hinh CN = " ;
    cin >> n;
    h = new HINH_CN[n+1];
    for (int i=1;i<=n;++i)
        h[i].nhapsl();
}
HINH_CN DAY_HINH_CN::hinh_dt_max()
{
    HINH_CN hdtmax;
    hdtmax = h[1];
    for (int i=2; i<=n; ++i)
        if (h[i].dien_tich() > hdtmax.dien_tich() )
            hdtmax = h[i];
    return hdtmax;
}
HINH_CN *DAY_HINH_CN::hinh_cv_max()
{
    int imax = 1;
    for (int i=2; i<=n; ++i)
        if (h[i].chu_vi() > h[imax].chu_vi() )
            imax = i ;
    return (h+imax);
}
void main()
{
    DAY_HINH_CN d;
    HINH_CN hdtmax;

```

```

        d.nhapsl();
        hdtmax = d.hinh_dt_max();
        hdtmax.in() ;
        HINH_CN *hcvmax=d.hinh_cv_max();
        hcvmax->in() ;
        getch();
    }

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class DIEM
{
private:
    double x,y; // Toa do cua diem
public:
    void nhapsl()
    {
        cout << " Toa do x, y: " ;
        cin >> x >> y ;
    }
    void in()
    {
        cout << " x = " << x << " y = " << y;
    }
    double do_dai(DIEM d2)
    {
        return sqrt(pow(x-d2.x,2) + pow(y-d2.y,2) );
    }
} ;

class TAM_GIAC
{
private:
    DIEM d1,d2,d3; // 3 dinh tam giac
public:
    void nhapsl();
    void in();
    static TAM_GIAC tao_tg(DIEM e1, DIEM e2, DIEM e3)
    {

```

```

        TAM_GIAC t;
        t.d1=e1; t.d2 = e2; t.d3=e3;
        return t;
    }
    double dien_tich() ;
    TAM_GIAC maxdt(TAM_GIAC t2);
} ;

void TAM_GIAC::nhapsl()
{
    cout << "\nDinh 1 - " ;
    d1.nhapsl();
    cout << "\nDinh 2 - " ;
    d2.nhapsl();
    cout << "\nDinh 3 - " ;
    d3.nhapsl();
}
void TAM_GIAC::in()
{
    cout << "\nDinh 1: " ; d1.in();
    cout << "\nDinh 2: " ; d2.in();
    cout << "\nDinh 3: " ; d3.in();
}
double TAM_GIAC::dien_tich()
{
    double a,b,c,p,s;
    a=d1.do_dai(d2);
    b=d2.do_dai(d3);
    c=d3.do_dai(d1);
    p=(a+b+c)/2;
    return sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
}

TAM_GIAC TAM_GIAC::maxdt(TAM_GIAC t2)
{
    if (this->dien_tich() > t2.dien_tich())
        return *this ;
    else
        return t2;
}

void main()
{

```

```

DIEM d[50];
int n, i ;
clrscr();
cout << "\n So diem= ";
cin >> n;
for (i=1; i<=n; ++i)
{
    cout << "\nNhap diem " << i << " - " ;
    d[i].nhapsl();
}
int j, k ;
TAM_GIAC tmax, t;
tmax = TAM_GIAC::tao_tg(d[1],d[2],d[3]);
for (i=1;i<=n-2;++i)
    for (j=i+1;j<=n-1;++j)
        for (k=j+1;k<=n;++k)
        {
            t=TAM_GIAC::tao_tg(d[i],d[j],d[k]);
            tmax = tmax.maxdt(t);
        }
cout << "\n\nTam giac co dien tich lon nhat: " ;
tmax.in();
cout << "\nDien tich  = " << tmax.dien_tich();
getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class DIEM
{
private:
    double x,y; // Toa do cua diem
public:
    void nhapsl()
    {
        cout << " Toa do x, y: " ;
        cin >> x >> y ;
    }
    void in()
    {

```

```

        cout << " x = " << x << " y = " << y;
    }
    double do_dai(DIEM d2)
    {
        return sqrt(pow(x-d2.x,2) + pow(y-d2.y,2) );
    }
} ;

class TAM_GIAC
{
private:
    DIEM d1,d2,d3; // 3 dinh tam giac
public:
    void nhapsl();
    void in();
    friend TAM_GIAC tao_tg(DIEM e1, DIEM e2, DIEM e3)
    {
        TAM_GIAC t;
        t.d1=e1; t.d2 = e2; t.d3=e3;
        return t;
    }
    double dien_tich() ;
    TAM_GIAC maxdt(TAM_GIAC t2);
} ;

void TAM_GIAC::nhapsl()
{
    cout << "\nDinh 1 - " ;
    d1.nhapsl();
    cout << "\nDinh 2 - " ;
    d2.nhapsl();
    cout << "\nDinh 3 - " ;
    d3.nhapsl();
}

void TAM_GIAC::in()
{
    cout << "\nDinh 1: " ; d1.in();
    cout << "\nDinh 2: " ; d2.in();
    cout << "\nDinh 3: " ; d3.in();
}

double TAM_GIAC::dien_tich()
{

```



```

double a,b,c,p,s;
a=d1.do_dai(d2);
b=d2.do_dai(d3);
c=d3.do_dai(d1);
p=(a+b+c)/2;
return sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
}
TAM_GIAC TAM_GIAC::maxdt(TAM_GIAC t2)
{
    if (this->dien_tich() > t2.dien_tich())
        return *this ;
    else
        return t2;
}
void main()
{
    DIEM d[50];
    int n, i ;
    clrscr();
    cout << "\n So diem= ";
    cin >> n;
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nNhap diem " << i << " - " ;
        d[i].nhapsl();
    }
    int j, k ;
    TAM_GIAC tmax, t;
    tmax = tao_tg(d[1],d[2],d[3]);
    for (i=1;i<=n-2;++i)
        for (j=i+1;j<=n-1;++j)
            for (k=j+1;k<=n;++k)
            {
                t=tao_tg(d[i],d[j],d[k]);
                tmax = tmax.maxdt(t);
            }
    cout << "\n\nTam giac co dien tich lon nhat: " ;
    tmax.in();
    cout << "\nDien tich  = " << tmax.dien_tich();
    getch();
}

```

```
}
```

§6. HÀM, HÀM BẠN

```
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class DIEM
{
    private:
        double x,y; // Toa do cua diem
    public:
        void nhapsl()
        {
            cout << " Toa do x, y: " ;
            cin >> x >> y ;
        }

        void in()
        {
            cout << " x = " << x << " y = " << y;
        }

        double do_dai(DIEM d2)
        {
            return sqrt(pow(x-d2.x,2) + pow(y-d2.y,2) );
        }

} ;

double dt_tg(DIEM d1, DIEM d2, DIEM d3)
{
    double a,b,c,p,s;
    a=d1.do_dai(d2);
    b=d2.do_dai(d3);
    c=d3.do_dai(d1);
    p=(a+b+c)/2;
    return sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
}

void main()
{
    DIEM d[50];
    int n, i,j,k,imax,jmax,kmax ;
    clrscr();
    cout << "\n So diem= ";
```

```

cin >> n;
for (i=1; i<=n; ++i)
{
    cout << "\nNhap diem " << i << " - " ;
    d[i].nhapsl();
}
imax=1; jmax=2; kmax=3;
for (i=1; i<=n-2; ++i)
    for (j=i+1; j<=n-1; ++j)
        for (k=j+1; k<=n; ++k)
            if (dt_tg(d[i],d[j],d[k]) >
                dt_tg(d[imax],d[jmax],d[kmax]))
                {
                    imax = i ;
                    jmax = j;
                    kmax = k;
                }
cout << "\n\nTam giac co dien tich lon nhat: " ;
cout << "\nDinh 1 - "; d[imax].in();
cout << "\nDinh 2 - "; d[jmax].in();
cout << "\nDinh 3 - "; d[kmax].in();
cout << "\nDien tich = " <<
    dt_tg(d[imax],d[jmax],d[kmax]) ;
getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
double dt_tg(int i, int j, int k); // Khai báo hàm dt_tg
class DIEM
{
private:
    double x,y; // Toa do cua diem
public:
    void nhapsl();
    void in();
    double do_dai(DIEM d2);
} ;
// Chú ý: Khai báo mảng kiểu DIEM phải đặt sau
// định nghĩa lớp DIEM
DIEM d[50];

```

```

void DIEM::nhapsl()
{
    cout << " Toa do x, y: " ;
    cin >> x >> y ;
}

void DIEM::in()
{
    cout << " x = " << x << " y = " << y;
}

double DIEM::do_dai(DIEM d2)
{
    return sqrt(pow(x-d2.x,2) + pow(y-d2.y,2) );
}

double dt_tg(int i, int j, int k)
{
    double a,b,c,p,s;
    a=d[i].do_dai(d[j]);
    b=d[j].do_dai(d[k]);
    c=d[k].do_dai(d[i]);
    p=(a+b+c)/2;
    return sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
}

void main()
{
    int n, i,j,k,imax,jmax,kmax ;
    clrscr();
    cout << "\n So diem= ";
    cin >> n;
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nNhap diem " << i << " - " ;
        d[i].nhapsl();
    }

    imax=1; jmax=2; kmax=3;
    for (i=1;i<=n-2;++i)
        for (j=i+1;j<=n-1;++j)
            for (k=j+1;k<=n;++k)
                if (dt_tg(i,j,k) > dt_tg(imax,jmax,kmax))
                {
                    imax = i ;

```

```

        jmax = j;
        kmax = k;
    }
    cout << "\n\nTam giac co dien tich lon nhat: " ;
    cout << "\nDinh 1 - "; d[imax].in();
    cout << "\nDinh 2 - "; d[jmax].in();
    cout << "\nDinh 3 - "; d[kmax].in();
    cout << "\nDien tich = " << dt_tg(imax,jmax,kmax);
    getch();
}

// Chương trình CT3_09.CPP
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class VT;
class MT ;
class VT
{
    private:
        int n;
        double x[20];
    public:
        void nhapsl();
        friend void in(const VT &x);
        friend VT tich(const MT &a,const VT &x) ;
} ;
class MT
{
    private:
        int n;
        double a[20][20];
    public:
        friend VT tich(const MT &a,const VT &x);
        friend void in(const MT &a);
        void nhapsl();
} ;
void VT::nhapsl()
{

```

```

    cout << "\n Cap vec to = ";
    cin >> n ;
    for (int i=1; i<=n ; ++i)
    {
        cout << "\nPhan tu thu " << i << " = " ;
        cin >> x[i];
    }
}

void MT::nhapsl()
{
    cout << "\n Cap ma tran = ";
    cin >> n ;
    for (int i=1; i<=n ; ++i)
        for (int j=1; j<=n; ++j)
        {
            cout << "\nPhan tu thu hang "<< i <<
                " cot " << j << "=" ;
            cin >> a[i][j];
        }
}

VT tich(const MT &a,const VT &x)
{
    VT y;
    int n=a.n;
    if (n!=x.n)
        return x;
    y.n = n;
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        y.x[i]=0;
        for (int j=1; j<=n; ++j)
            y.x[i] += a.a[i][j]*x.x[j];
    }
    return y;
}

void in(const VT &x)
{
    cout << "\n";

```

```

        for (int i=1; i<=x.n; ++i)
            cout << x.x[i] << " ";
    }

void in(const MT &a)
{
    for (int i=1; i<=a.n; ++i)
    {
        cout << "\n" ;
        for (int j=1; j<=a.n; ++j)
            cout << a.a[i][j] << " ";
    }
}

void main()
{
    MT a; VT x,y;
    clrscr();
    a.nhapsl();
    x.nhapsl();
    y=tich(a,x);
    clrscr();
    cout << "\nMa tran A:";
    in(a);
    cout << "\n\nVec to x: " ;
    in(x);
    cout << "\n\nVec y = Ax: " ;
    in(y);
    getch();
}

```

§8. CÁC PHƯƠNG THỨC TOÁN TỬ

```

// Chương trình CT3_10.CPP
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class DT
{
    private:

```

```

        int n;    // Bac da thuc
        double *a; // Tro toi vung nho chua cac he so da thuc
                    // a0, a1,...
public:
    friend ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d);
    friend istream& operator>> (istream& is,DT &d);
    DT operator-();
    DT operator+(const DT &d2);
    DT operator-(DT d2);
    DT operator*(const DT &d2);
    double operator^(const double &x); // Tinh gia tri
                                        // da thuc

    double operator[](int i)
    {
        if(i<0)
            return double(n);
        else
            return a[i];
    }
} ;
// Ham tinh gia tri da thuc
double F(DT d,double x)
{
    double s=0.0 , t=1.0;
    int n;
    n = int(d[-1]);
    for (int i=0; i<=n; ++i)
    {
        s += d[i]*t;
        t *= x;
    }
    return s;
}

ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d)
{
    os << " - Cac he so (tu ao): " ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
        os << d.a[i] <<" " ;
    return os;
}

istream& operator>> (istream& is,DT &d)
{

```



```

    cout << " - Bac da thuc: " ;
    cin >> d.n;
    d.a = new double[d.n+1];
    cout << "Nhap cac he so da thuc:\n" ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
    {
        cout << "He so bac " << i << " = " ;
        is >> d.a[i] ;
    }
    return is;
}

DT DT::operator-()
{
    DT p;
    p.n = n;
    p.a = new double[n+1];
    for (int i=0 ; i<=n ; ++i)
        p.a[i] = -a[i];
    return p;
}

DT DT::operator+(const DT &d2)
{
    DT d;
    int k,i;
    k = n > d2.n ? n : d2.n ;
    d.a = new double[k+1];
    for (i=0; i<=k ; ++i)
        if (i<=n && i<=d2.n)
            d.a[i] = a[i] + d2.a[i];
        else if (i<=n)
            d.a[i] = a[i];
        else
            d.a[i] = d2.a[i];
    i=k;
    while(i>0 && d.a[i]==0.0) --i;
    d.n = i;
    return d ;
}

DT DT::operator-(DT d2)

```

```

{
    return (*this + (-d2));
}

DT DT::operator*(const DT &d2)
{
    DT d;
    int k, i, j;
    k = d.n = n + d2.n ;
    d.a = new double[k+1];
    for (i=0; i<=k; ++i) d.a[i] = 0;
    for (i=0 ; i<= n ; ++i)
        for (j=0 ; j<= d2.n ; ++j)
            d.a[i+j] += a[i]*d2.a[j] ;
    return d;
}

double DT::operator^(const double &x)
{
    double s=0.0 , t=1.0;
    for (int i=0 ; i<= n ; ++i)
    {
        s += a[i]*t;
        t *= x;
    }
    return s;
}

void main()
{
    DT p,q,r,s,f;
    double x1,x2,g1,g2;
    clrscr();
    cout <<"\nNhap da thuc P " ; cin >> p;
    cout << "\nDa thuc p " << p ;
    cout <<"\nNhap da thuc Q " ; cin >> q;
    cout << "\nDa thuc q " << q ;
    cout <<"\nNhap da thuc R " ; cin >> r;

```

```

cout << "\nDa thuc r " << r ;
cout << "\nNhap da thuc S " ; cin >> s;
cout << "\nDa thuc s " << s ;
f = -(p+q)*(r-s);
cout << "\nNhap so thuc x1: " ; cin >> x1;
cout << "\nNhap so thuc x2: " ; cin >> x2;
g1 = f^x1;
g2 = F(f,x2);
cout << "\nDa thuc f " << f ;
cout << "\n f("<<x1<<") = " << g1;
cout << "\n f("<<x2<<") = " << g2;
getch();
}

```

CHƯƠNG 4. HÀM TẠO, HÀM HUỖ VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN

```
//CT4_02.CPP
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
class DIEM_DH
{
private:
    int x,y,m;
public:
    // Hàm bạn dùng để in đối tượng DIEM_DH
    friend void in(DIEM_DH d)
    {
        cout << "\n " << d.x << " " << d.y << " " << d.m ;
    }
    // Phương thức dùng để in đối tượng DIEM_DH
    void in()
    {
        cout << "\n " << x << " " << y << " " << m ;
    }
    //Hàm tạo không đối
    DIEM_DH()
    {
        x=y=0;
        m=1;
    }
    // Hàm tạo có đối, đối m1 có giá trị mặc định
    // là 15 (màu trắng)
    DIEM_DH(int x1,int y1,int m1=15);
};

// Xây dựng hàm tạo
DIEM_DH::DIEM_DH(int x1,int y1,int m1)
{
    x=x1; y=y1; m=m1;
}

void main()
{
    DIEM_DH d1; // Gọi tới hàm tạo không đối
```

```

DIEM_DH d2(200,200,10); // Gọi tới hàm tạo có đối
DIEM_DH *d;
d= new DIEM_DH(300,300); // Gọi tới hàm tạo có đối
clrscr();
in(d1); //Gọi hàm bạn in()
d2.in();//Gọi phương thức in()
in(*d); //Gọi hàm bạn in()
DIEM_DH(2,2,2).in();//Gọi phương thức in()
DIEM_DH t[3]; // 3 lần gọi hàm tạo không đối
DIEM_DH *q; // Gọi hàm tạo không đối
int n;
cout << "\nN= ";
cin >> n;
q=new DIEM_DH[n+1]; // (n+1) lần gọi hàm tạo không đối
for (int i=0;i<=n;++i)
    q[i]=DIEM_DH(300+i,200+i,8);// (n+1) lần gọi hàm tạo
                                // có đối
for (i=0;i<=n;++i)
    q[i].in(); // Gọi phương thức in()
for (i=0;i<=n;++i)
    DIEM_DH(300+i,200+i,8).in();// Gọi phương thức in()
getch();
}

```

§2. LỚP KHÔNG CÓ HÀM TẠO VÀ HÀM TẠO MẶC ĐỊNH

//CT4_03.CPP - Hàm tạo mặc định

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

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

```
class DIEM_DH
```

```
{
```

```
private:
```

```
    int x,y,m;
```

```
public:
```

```
    // Phương thức
```

```
void in()
```

```
{
```

```
    cout << "\n " << x << " " << y << " " << m ;
```

```
}
```

```

    };
void main()
{
    DIEM_DH d;
    d.in();
    DIEM_DH *p;
    p= new DIEM_DH[10];
    clrscr();
    d.in();
    for (int i=0;i<10;++i)
        (p+i)->in();
    getch();
}

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class DIEM_DH
{
private:
    int x,y,m;
public: // Phương thức dùng để in đối tượng DIEM_DH
    void in()
    {
        cout <<"\n " << x << " " << y<<" " << m ;
    }
    //Hàm tạo có đối
    DIEM_DH::DIEM_DH(int x1,int y1,int m1)
    {
        x=x1; y=y1; m=m1;
    }
};

void main()
{
    DIEM_DH d1(200,200,10); // Gọi tới hàm tạo có đối
    DIEM_DH d2; // Gọi tới hàm tạo không đối
    d2= DIEM_DH(300,300,8); // Gọi tới hàm tạo có đối
    d1.in();
    d2.in();
    getch();
}

```

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class DIEM_DH
{
    private:
        int x,y,m;
    public:
        // Phương thức dùng để in đối tượng
DIEM_DH
    void in()
    {
        cout <<"\n " << x << " " << y<<" " << m ;
    }
    //Hàm tạo có đối , tất cả các đối đều có giá trị mặc
định
    DIEM_DH::DIEM_DH(int x1=0,int y1=0,int m1=15)
    {
        x=x1; y=y1; m=m1;
    }
};
void main()
{
    DIEM_DH d1(200,200,10); // Gọi tới hàm tạo, không dùng
                             // tham số mặc định
    DIEM_DH d2; // Gọi tới hàm tạo,dùng 3 tham số mặc định
    d2= DIEM_DH(300,300); // Gọi tới hàm tạo, dùng 1
                             // tham số mặc định

    d1.in();
    d2.in();
    getch();
}

```

§3. LỚP ĐA THỨC

```

// CT4_05.CPP
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class DT
{
    private:
        int n; // Bac da thuc
        double *a; // Tro toi vung nho chua cac he so
                     // da thuc a0, a1,...

```

```

public:
    DT()
    {
        this->n=0; this->a=NULL;
    }
    DT(int n1)
    {
        this->n=n1 ;
        this->a = new double[n1+1];
    }
    friend ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d);
    friend istream& operator>> (istream& is,DT &d);
    DT operator-();
    DT operator+(const DT &d2);
    DT operator-(DT d2);
    DT operator*(const DT &d2);
    double operator^(const double &x); // Tinh gia tri
                                         // da thuc
    double operator[](int i)
    {
        if (i<0)
            return double(n);
        else
            return a[i];
    }
} ;

// Ham tinh gia tri da thuc
double F(DT d,double x)
{
    double s=0.0 , t=1.0;
    int n;
    n = int(d[-1]);
    for (int i=0; i<=n; ++i)
    {
        s += d[i]*t;
        t *= x;
    }
    return s;
}

```



```

ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d)
{
    os << " - Cac he so (tu ao): " ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
        os << d.a[i] <<" " ;
    return os;
}

istream& operator>> (istream& is,DT &d)
{
    if (d.a!=NULL) delete d.a;
    cout << " - Bac da thuc: " ;
    cin >> d.n;
    d.a = new double[d.n+1];
    cout << "Nhap cac he so da thuc:\n" ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
    {
        cout << "He so bac " << i << " = " ;
        is >> d.a[i] ;
    }
    return is;
}

DT DT::operator-()
{
    DT p(this->n);
    for (int i=0 ; i<=n ; ++i)
        p.a[i] = -a[i];
    return p;
}

DT DT::operator+(const DT &d2)
{
    int k,i;
    k = n > d2.n ? n : d2.n ;
    DT d(k);
    for (i=0; i<=k ; ++i)
        if (i<=n && i<=d2.n)
            d.a[i] = a[i] + d2.a[i];
        else if (i<=n)
            d.a[i] = a[i];

```

```

        else
            d.a[i] = d2.a[i];
        i=k;
        while(i>0 && d.a[i]==0.0) --i;
        d.n = i;
        return d ;
    }

DT DT::operator-(DT d2)
{
    return (*this + (-d2));
}

DT DT::operator*(const DT &d2)
{
    int k, i, j;
    k =  n + d2.n ;
    DT d(k);
    for (i=0; i<=k; ++i) d.a[i] = 0;
    for (i=0 ; i<= n ; ++i)
        for (j=0 ; j<= d2.n ; ++j)
            d.a[i+j] += a[i]*d2.a[j] ;
    return d;
}

double DT::operator^(const double &x)
{
    double s=0.0 , t=1.0;
    for (int i=0 ; i<= n ; ++i)
    {
        s += a[i]*t ; t *= x;
    }
    return s;
}

void main()
{
    DT p,q,r,s,f;
    double x1,x2,g1,g2;
    clrscr();
    cout <<"\nNhap da thuc P " ; cin >> p;
    cout << "\nDa thuc p " << p ;
    cout <<"\nNhap da thuc Q " ; cin >> q;

```

```

cout << "\nDa thuc q " << q ;
cout << "\nNhap da thuc R " ; cin >> r;
cout << "\nDa thuc r " << r ;
cout << "\nNhap da thuc S " ; cin >> s;
cout << "\nDa thuc s " << s ;
f = -(p+q)*(r-s);
cout << "\nNhap so thuc x1: " ; cin >> x1;
cout << "\nNhap so thuc x2: " ; cin >> x2;
g1 = f^x1;
g2 = F(f,x2);
cout << "\nDa thuc f " << f ;
cout << "\n f("<<x1<<") = " << g1;
cout << "\n f("<<x2<<") = " << g2;
getch();
}

```

§4. HÀM TẠO SAO CHÉP (COPY CONSTRUCTOR)

```

//CT4_06.CPP
// Ham tao sao chep mac dinh
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class PS
{
private:
    int t,m ;
public:
    friend ostream& operator<< (ostream& os,const PS &p)
    {
        os << " = " << p.t << "/" << p.m;
        return os;
    }
    friend istream& operator>> (istream& is, PS &p)
    {
        cout << " - Nhap tu va mau: " ;
        is >> p.t >> p.m ;
        return is;
    }
};

void main()
{

```

```

    PS d;
    cout << "\n Nhap PS d"; cin >> d;
    cout << "\n PS d " << d;
    PS u(d);
    cout << "\n PS u " << u;
    getch();
}

//CT4_07.CPP
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class DT
{
private:
    int n;          // Bac da thuc
    double *a;      // Tro toi vung nho chua cac he so
                    // da thuc a0, a1,...
public:
    DT()
    {
        this->n=0;
        this->a=NULL;
    }
    DT(int n1)
    {
        this->n=n1 ;
        this->a = new double[n1+1];
    }
    friend ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d);
    friend istream& operator>> (istream& is,DT &d);
} ;

ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d)
{
    os << " - Cac he so (tu ao): " ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
        os << d.a[i] <<" " ;
    return os;
}

istream& operator>> (istream& is,DT &d)

```

```

{
    if (d.a!=NULL) delete d.a;
    cout << " - Bac da thuc: " ;
    cin >> d.n;
    d.a = new double[d.n+1];
    cout << "Nhap cac he so da thuc:\n" ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
    {
        cout << "He so bac " << i << " = " ;
        is >> d.a[i] ;
    }
    return is;
}
void main()
{
    DT d;
    clrscr();
    cout << "\nNhap da thuc d " ; cin >> d;
    DT u(d);
    cout << "\nDa thuc d " << d ;
    cout << "\nDa thuc u " << u ;
    cout << "\nNhap da thuc d " ; cin >> d;
    cout << "\nDa thuc d " << d ;
    cout << "\nDa thuc u " << u ;
    cout << "\nNhap da thuc u " ; cin >> u;
    cout << "\nDa thuc d " << d ;
    cout << "\nDa thuc u " << u ;
    getch();
}

```

```

//CT4_08.CPP
// Viết hàm tạo sao chép cho lớp DT
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
class DT
{
private:
    int n;        // Bac da thuc

```

```

        double *a; // Tro toi vung nho chua cac he so
                      // da thuc a0, a1,...
public:
    DT()
    {
        this->n=0; this->a=NULL;
    }
    DT(int n1)
    {
        this->n=n1 ;
        this->a = new double[n1+1];
    }
    DT(const DT &d);
    friend ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d);
    friend istream& operator>> (istream& is,DT &d);
} ;

DT::DT(const DT &d)
{
    this->n = d.n;
    this->a = new double[d.n+1];
    for (int i=0;i<=d.n;++i)
        this->a[i] = d.a[i];
}

ostream& operator<< (ostream& os,const DT &d)
{
    os << " - Cac he so (tu ao): " ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
        os << d.a[i] <<" " ;
    return os;
}

istream& operator>> (istream& is,DT &d)
{
    if (d.a!=NULL) delete d.a;
    cout << " - Bac da thuc: " ;
    cin >> d.n;
    d.a = new double[d.n+1];
    cout << "Nhap cac he so da thuc:\n" ;
    for (int i=0 ; i<= d.n ; ++i)
    {

```

```

        cout << "He so bac " << i << " = " ;
        is >> d.a[i] ;
    }
    return is;
}

void main()
{
    DT d;
    clrscr();
    cout << "\nNhap da thuc d " ; cin >> d;
    DT u(d);
    cout << "\nDa thuc d " << d ;
    cout << "\nDa thuc u " << u ;
    cout << "\nNhap da thuc d " ; cin >> d;
    cout << "\nDa thuc d " << d ;
    cout << "\nDa thuc u " << u ;
    cout << "\nNhap da thuc u " ; cin >> u;
    cout << "\nDa thuc d " << d ;
    cout << "\nDa thuc u " << u ;
    getch();
}

```

§5. HÀM HUY (DESTRUCTOR)

```

//CT4_09.CPP
// Lop do hoa
// Ham huy
// Trong ham huy co the goi PT khac
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>
#include <graphics.h>
#include <dos.h>
void ktdh();
void ve_bau_troi();
void ht_di_dong_xuong();
void ht_di_dong_len();
int xmax,ymax;
class HT

```

```

{
private:
    int r,m ;
    int xhien,yhien;
    char *pht;
    int hienmh;
public:
    HT();
    HT(int r1,int m1=15);
    ~HT();
    void hien(int x, int y);
    void an();
};

HT:: HT()
{
    r=m=hienmh=0;
    xhien=yhien=0;
    pht=NULL;
}

HT::HT(int r1,int m1)
{
    r=r1; m=m1; hienmh=0;
    xhien=yhien=0;
    if (r<0) r=0;
    if (r==0)
    {
        pht=NULL;
    }
    else
    {
        int size; char *pmh;
        size = imagesize(0,0,r+r,r+r);
        pmh = new char[size];
        getimage(0,0,r+r,r+r,pmh);
        setcolor(m);
        circle(r,r,r);
        setfillstyle(1,m);
        floodfill(r,r,m);
        pht = new char[size];
        getimage(0,0,r+r,r+r,pht);
        putimage(0,0,pmh,COPY_PUT);
    }
}

```



```

        delete pmh;
        pmh=NULL;
    }
}

void HT::hien(int x, int y)
{
    if (pht!=NULL && !hienmh) // chua hien
    {
        hienmh=1;
        xhien=x; yhien=y;
        putimage(x,y,pht,XOR_PUT);
    }
}

void HT::an()
{
    if (hienmh) // dang hien
    {
        hienmh=0;
        putimage(xhien,yhien,pht,XOR_PUT);
    }
}

HT::~~HT()
{
    an();
    if (pht!=NULL)
    {
        delete pht;
        pht=NULL;
    }
}

void ktdh()
{
    int mh=0,mode=0;
    initgraph(&mh,&mode,"");
    xmax = getmaxx();
    ymax = getmaxy();
}

void ve_bau_troi()
{
    for (int i=0;i<2000;++i)
        putpixel(random(xmax), random(ymax), 1+random(15));
}

```

```

    }
void ht_di_dong_xuong()
{
    HT h(50,4);
    HT u(60,15);
    h.hien(0,0);
    u.hien(40,0);
    for (int x=0;x<=340;x+=10)
    {
        h.an();
        u.an();
        h.hien(x,x);
        delay(200);
        u.hien(x+40,x);
        delay(200);
    }
}

void ht_di_dong_len()
{
    HT h(50,4);
    HT u(60,15);
    h.hien(340,340);
    u.hien(380,340);
    for (int x=340;x>=0;x-=10)
    {
        h.an();
        u.an();
        h.hien(x,x);
        delay(200);
        u.hien(x+40,x);
        delay(200);
    }
}

void main()
{
    ktdh();
    ve_bau_troi();
    ht_di_dong_xuong();
    ht_di_dong_len();
    getch();
    closegraph();
}

```

```
}
```

§6. TOÁN TỬ GÁN

```
//CT4_10.CPP
// Lop do hoa
// Ham huy
// toan tu gan - tra ve tham chieu
// Ham tao sao chep
// Trong ham huy co the goi PT khac
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <stdlib.h>
#include <graphics.h>
#include <new.h>
#include <mem.h>
static void kiem_tra_bo_nho() ;
void ktdh();
int xmax,ymax;
void kiem_tra_bo_nho()
{
    outtextxy(1,1,"LOI BO NHO");
    getch();
    closegraph();
    exit(1);
}
class HT
{
    private:
        int r,m ;
        int xhien,yhien;
        char *pht;
        int hienmh;
    public:
        HT();
        HT(int r1,int m1=15);
        HT(const HT &h);
        ~HT();
        void hien(int x, int y);
        void an();
}
```

```

        const HT &operator=(const HT &h);
    };
const HT & HT::operator=(const HT &h)
{
    // outtextxy(1,1,"Gan"); getch();
    r = h.r ;
    m = h.m ;
    xhien = yhien = 0;
    hienmh = 0 ;
    if (h.pht==NULL)
        pht = NULL;
    else
    {
        int size;
        size = imagesize(0,0,r+r,r+r);
        pht = new char[size];
        memcpy(pht,h.pht,size);
    }
    return h;
}

HT::HT(const HT &h)
{
    //outtextxy(300,1,"constructor sao chep");
    getch();
    *this = h;
}

HT:: HT()
{
    r=m=hienmh=0;
    xhien=yhien=0;
    pht=NULL;
}

HT::HT(int r1,int m1)
{
    r=r1; m=m1;
    hienmh=0;
    xhien=yhien=0;
    if (r<0) r=0;
    if (r==0)

```

```

    {
        pht=NULL;
    }
else
    {
        int size; char *pmh;
        size = imagesize(0,0,r+r,r+r);
        pmh = new char[size];
        getimage(0,0,r+r,r+r,pmh);
        setcolor(m);
        circle(r,r,r);
        setfillstyle(1,m);
        floodfill(r,r,m);
        pht = new char[size];
        getimage(0,0,r+r,r+r,pht);
        putimage(0,0,pmh,COPY_PUT);
        delete pmh;
        pmh=NULL;
    }
}

void HT::hien(int x, int y)
{
    if (pht!=NULL && !hienmh) // chua hien
    {
        hienmh=1;
        xhien=x;
        yhien=y;
        putimage(x,y,pht,XOR_PUT);
    }
}

void HT::an()
{
    if (hienmh) // dang hien
    {
        hienmh=0;
        putimage(xhien,yhien,pht,XOR_PUT);
    }
}

```

```

    }
HT::~HT()
{
    an();
    if (pht!=NULL)
    {
        delete pht;
        pht=NULL;
    }
}
void ktdh()
{
    int mh=0,mode=0;
    initgraph(&mh,&mode,"");
    xmax = getmaxx();
    ymax = getmaxy();
}
void main()
{
    _new_handler = kiem_tra_bo_nho ;
    ktdh();
    HT *h= new HT(50,6); // gọi hàm tạo có đối
    h->hien(100,200);
    HT k=*h; // gọi hàm tạo sao chép
    k.hien(200,200);
    HT t,v,u;
    t = v = u = *h; // gọi toán tử gán
    u.hien(300,200);
    v.hien(400,200);
    t.hien(500,200);
    getch();
    closegraph();
}

```

§7. PHÂN LOẠI PHƯƠNG THỨC, PHƯƠNG THỨC INLINE

//CT4_11.CPP

```

// Lop PS
// Inline
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class PS
{
    private:
        int t,m ;
    public:
        PS()
        {
            t=0;
            m=1;
        }
        PS(int t1, int m1);
        void nhap();
        void in();
        PS operator*=(PS p2)
        {
            t*=p2.t;
            m*=p2.m;
            return *this;
        }
};

inline PS::PS(int t1, int m1)
{
    t=t1;
    m=m1;
}

inline void PS::nhap()
{
    cout << "\nNhap tu va mau: " ;
    cin >> t >> m;
}

inline void PS::in()
{
    cout << "\nPS = " << t << "/" << m ;
}

void main()
{

```

```

    PS q,p,s(3,5);
    cout << "\n Nhap PS p";
    p.nhap();
    s.in();
    p.in();
    q = p*s;
    p.in();
    q.in();
    getch();
}

```

§8. HÀM TẠO VÀ ĐỐI TƯỢNG THÀNH PHẦN

```

//CT4_12.CPP
// Thuoc tinh doi tuong
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class DIEM
{
    private:
        int x,y ;
    public:
        DIEM()
        {
            x=y=0;
        }
        DIEM(int x1, int y1)
        {
            x= x1; y=y1;
        }
        void in()
        {
            cout << "(" << x << "," << y << ")" ;
        }
} ;
class DT
{
    private:
        DIEM d1, d2;
        int m;
    public:
        DT() : d1(), d2()
        {

```



```

        m=0;
    }
    DT(int m1,int x1, int y1, int x2,
        int y2) : d1(x1,y1), d2(x2,y2)
    {
        m=m1;
    }
    DT(int m1,DIEM t1, DIEM t2)
    {
        m=m1;
        d1 = t1;
        d2 = t2;
    }
    void in()
    {
        cout << "\n Diem dau : "; d1.in();
        cout << "\n Diem cuoi: "; d2.in();
        cout << "\n Mau : " << m;
    }
};

void main()
{
    DT u, v(1,100,100,200,200),
        s(2,DIEM(300,300),DIEM(400,400));
    clrscr();
    u.in();
    v.in();
    s.in();
    getch();
}

```

```

//CT4_13.CPP
// Thuoc tinh doi tuong
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <graphics.h>
class Diem
{
    private:
        int x,y ;

```

```

public:
    Diem()
    {
        x=y=0;
    }
    Diem(int x1, int y1)
    {
        x= x1;
        y=y1;
    }
    int getx()
    {
        return x;
    }
    int gety()
    {
        return y;
    }
} ;

class DTron    // Duong tron
{
private:
    Diem t ; // tam
    int  r ;
    int m;
public:
    DTron()
    {
        r=m=0;
    }
    DTron(int x1,int y1,int r1,int m1): t(x1,y1)
    {
        m=m1;
        r=r1;
    }
    int mau()
    {
        return m;
    }
}

```

```

    }
    void ve()
    {
        setcolor(m);
        circle(t.getx(),t.gety(),r);
    }
};
class HTron
{
private:
    DTron dt;
    Diem d;
    int m;
public:
    HTron()
    {
        m=0;
    }
    HTron(int x1, int y1, int r1, int m1, int x,
        int y, int mt): dt(x1,y1,r1,m1), d(x,y)
    {
        m = mt;
    }
    void ve()
    {
        dt.ve();
        setfillstyle(1,m);
        floodfill(d.getx(),d.gety(),dt.mau());
    }
} ;
void main()
{
    int mh=0, mode=0;
    initgraph(&mh,&mode,"");
    setbkcolor(1);
    DTron dt(100,100,80,6);
    HTron ht(300,300,150,15,300,300,4);
    dt.ve();
    ht.ve();
    getch();
    closegraph();
}

```

```
}
```

§9. CÁC THÀNH PHẦN TÍNH

```
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class HDBH // Hoá đơn bán hàng
{
    private:
        char *tenhang ; // Tên hàng
        double tienban ; // Tiền bán
        static int tshd ; // Tổng số hoá đơn
        static double tstienban ; // Tổng số tiền bán
    public:
        static void in()
        {
            cout <<"\n" << tshd;
            cout <<"\n" << tstienban;
        }
} ;

void main()
{
    HDBH::in();
    getch();
}
```

```
//CT4_14.CPP
// thanh phan tinh
// Lop HDBH (hoa don ban hang)
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class HDBH
{
    private:
        int shd ;
        char *tenhang ;
        double tienban ;
        static int tshd ;
        static double tstienban ;
```

```

        public:
            static void in()
            {
                cout <<"\n" << tshd;
                cout <<"\n" << tstienban;
            }
    } ;

int HDBH::tshd=5;
double HDBH::tstienban=20000.0;
void main()
{
    HDBH::in();
    getch();
}

//CT4_14.CPP
// thanh phan tinh
// Lop HDBH (hoa don ban hang)
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class HDBH
{
    private:
        char *tenhang ;
        double tienban ;
        static int tshd ;
        static double tstienban ;
    public:
        HDBH(char *tenhang1=NULL,double tienban1=0.0 )
        {
            tienban=tienban1;
            tenhang=tenhang1;
            ++tshd;
            tstienban += tienban;
        }
        ~HDBH()
        {

```

```

        --tshd;
        tstienban -= tienban;
    }
    void sua();
    static void in();
} ;
int HDBH::tshd=0;
double HDBH::tstienban=0;
void HDBH::in()
{
    cout << "\n\nTong so hoa don: " << tshd;
    cout << "\nTong so tien: " << tstienban;
}
void HDBH::sua()
{
    cout << "\n\nTen hang: " << tenhang;
    cout << "\nTien ban : " << tienban;
    tstienban -= tienban;
    cout << "\nSua tien ban thanh : " ;
    cin >> tienban;
    tstienban += tienban;
}
void main()
{
    HDBH *h1 = new HDBH("Xi mang",2000);
    HDBH *h2 = new HDBH("Sat thep",3000);
    HDBH *h3 = new HDBH("Ti vi",4000);
    clrscr();
    HDBH::in();
    getch();
    delete h1;
    HDBH::in();
    getch();
    h2->sua();
    HDBH::in();
    getch();
    delete h3;
    HDBH::in();
    getch();
}

```

```
}
```

§10. MẢNG ĐỐI TƯỢNG

```
//CT4_15.CPP
// mang doi tuong
// Lop TS (thi sinh)
// Chu y vai tro cua toan tu gan
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class TS
{
private:
    char *ht;
    double td;
public:
    TS()
    {
        ht = new char[20];
        td = 0;
    }
    ~TS()
    {
        delete ht;
    }
    const TS &operator=(const TS &ts2)
    {
        this->td = ts2.td;
        strcpy(this->ht,ts2.ht);
        return ts2;
    }
    void nhap(int i);
    void in();
    double gettd()
    {
        return td;
    }
    void hv(TS &ts2)
```

```

        {
            TS tg;
            tg = *this ;
            *this = ts2 ;
            ts2 = tg;
        }
    } ;

void TS::in()
{
    cout << "\nHo ten: " << ht << " Tong diem: " << td;
}

void TS::nhap(int i)
{
    cout << "\nNhap thi sinh " << i ;
    cout << "\nHo ten: " ; cin >> ht;
    cout << "Tong diem: " ; cin >> td;
}

void main()
{
    TS  ts[100];
    int n, i, j;
    clrscr();
    cout << "\n So thi sinh: " ;
    cin >> n;
    for (i=1; i<= n; ++i)
        ts[i].nhap(i);
    cout << "\n Danh sach nhap vao:";
    for (i=1; i<= n; ++i)
        ts[i].in();
    for (i=1; i<n ; ++i)
        for (j=i+1 ; j<=n; ++j)
            if (ts[i].gettd() < ts[j].gettd())
                ts[i].hv(ts[j]);
    cout << "\n\n Danh sach sau khi sap xep:";
    for (i=1; i<= n; ++i)
        ts[i].in();
    getch();
}

```



```
}
```

§11. CẤP PHÁT BỘ NHỚ CHO ĐỐI TƯỢNG

```
void main()
{
    TS *ts;
    int n, i, j;
    clrscr();
    cout << "\n So thi sinh: " ;
    cin >> n;
    ts = new TS[n+1];
    for (i=1; i<= n; ++i)
        ts[i].nhap(i);
    cout << "\n Danh sach nhap vao:";
    for (i=1; i<= n; ++i)
        ts[i].in();
    for (i=1; i<n ; ++i)
        for (j=i+1 ; j<=n; ++j)
            if (ts[i].gettd() < ts[j].gettd())
                ts[i].hv(ts[j]);
    cout << "\n\n Danh sach sau khi sap xep:";
    for (i=1; i<= n; ++i)
        ts[i].in();
    getch();
}

//CT4_16.CPP
// Danh sách móc nối
// Lop TS (thi sinh)
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
#include <ctype.h>
#include <stdio.h>

class TS
{
private:
    char *ht;
    double td;
```

```

        TS *dc;
public:
    TS()
    {
        ht = new char[20];
        td = 0;
        dc=NULL;
    }
    ~TS()
    {
        delete ht; dc=NULL;
    }
    int nhap(int i);
    void in();
    double gettd()
    {
        return td;
    }
    void setdc(TS *dc1)
    {
        dc=dc1;
    }
    TS *getdc()
    {
        return dc;
    }
} ;

void TS::in()
{
    cout << "\nHo ten: " << ht << " Tong diem: " << td;
}
int TS::nhap(int i)
{
    cout << "\nNhap thi sinh " << i;
    cout << "\nHo ten (Bấm Enter để kết thúc nhập): ";
    fflush(stdin);
    gets(ht);
    if (ht[0]==0) return 0;
    cout << "Tong diem: " ; cin >> td;
    dc=NULL;
    return 1;
}

void main()

```

```

{
    int i=0;
    TS *pdau,*p,*q;
    pdau=NULL;
    clrscr();
    while(1)
    {
        q=new TS;
        ++i;
        if (q->nhap(i)==0)
        {
            delete q; break;
        }
        if (pdau==NULL)
            pdau = p = q;
        else
        {
            p->setdc(q) ;
            p = q;
        }
    }
    /* In */
    double diemchuan;
    cout << "\nDiem chuan: " ;
    cin >> diemchuan;
    cout << "\nDanh sach trung tuyen:" ;
    p=pdau;
    while (p!=NULL)
    {
        if (p->gettd()>=diemchuan)
            p->in();
        p = p->getdc();
    }
    getch();
}

```

§12. ĐỐI TƯỢNG HẰNG, PHƯƠNG THỨC HẰNG

```

//CT4_19.CPP
// doi tuong const
// Lop PS (phan so)
#include <conio.h>

```

```

#include <iostream.h>
#include <string.h>
#include <math.h>
class PS
{
private:
    int t,m;
public:
    PS()
    {
        t = m = 0;
    }
    PS(int t1, int m1)
    {
        t = t1; m = m1;
    }
    PS operator++()
    {
        t += m ;
        return *this ;
    }
    void in()
    {
        cout << "\nPS= " << t << "/" << m;
    }
    void nhap()
    {
        cout << "\n Nhap tu va mau: " ;
        cin >> t >> m;
    }
} ;

void main()
{
    int t1=-3, m1=5;
    const PS p = PS(abs(t1)+2,m1+2); // Khai báo
                                     // đối tượng hằng
    clrscr();
    p.in();
    ++p;
    p.in();
}

```

```

    getch();
}
// Đối tượng const
// Phương thức const
// Lớp PS (phân số)
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
#include <math.h>
class PS
{
private:
    int t,m;
public:
    PS()
    {
        t = m = 0;
    }
    PS(int t1, int m1)
    {
        t = t1; m = m1;
    }
    PS operator++()
    {
        t += m ;
        return *this ;
    }
    void in() const ;
    void nhap()
    {
        cout << "\n Nhập tử và mẫu: " ;
        cin >> t >> m;
    }
} ;

void PS::in() const
{
    cout << "\nPS= " << t << "/" << m;
}

void main()
{

```

```

int t1=-3, m1=5;
const PS p = PS(abs(t1)+2,m1+2);
PS q;
clrscr();
q.nhap();
p.in();
q.in();
getch();
}

```

§13. HÀM BẠN, LỚP BẠN

```

//CT4_17.CPP
// Lop ban
// Lop MT , lop VT
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class MT;
class VT;
class MT
{
private:
    double a[10][10];
    int n;
public:
    friend class VT;
    MT()
    {
        n=0;
    }
    void nhap();
    void in();
    VT tich(const VT &y);
    MT tich(const MT &b) ;
} ;
class VT
{
private:
    double x[10];
    int n;

```

```

public:
    friend class MT;
    VT()
    {
        n=0;
    }
    void nhap();
    void in();
    VT tich(const MT &b);
    double tich(const VT &y) ;
} ;

void MT::nhap()
{
    cout << "\n Cap ma tran: " ;
    cin >> n;
    for (int i=1; i<=n; ++i)
        for (int j=1; j<=n; ++j)
            {
                cout << "\nPhan tu hang " << i << "   cot " << j << "
= " ;
                cin >> a[i][j];
            }
}

void MT::in()
{
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\n" ;
        for (int j=1; j<=n; ++j)
            cout << a[i][j] << " " ;
    }
}

void VT::nhap()
{
    cout << "\n Cap vec to: " ;
    cin >> n;
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nPhan tu thu " << i << " = " ;
        cin >> x[i];
    }
}

```

```

    }
}
void VT::in()
{
    for (int i=1; i<=n; ++i)
        cout << x[i] << " " ;
}
VT MT::tich(const VT &y)
{
    VT z;
    int i,j;
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        z.x[i] = 0.0 ;
        for (j=1; j<=n; ++j)
            z.x[i] += a[i][j]*y.x[j];
    }
    z.n = n;
    return z;
}
MT MT::tich(const MT &b)
{
    MT c;
    int i,j,k;
    for (i=1; i<=n; ++i)
        for (j=1; j<=n; ++j)
        {
            c.a[i][j] = 0.0 ;
            for (k=1; k<=n; ++k)
                c.a[i][j] += a[i][k]*b.a[k][j];
        }
    c.n = n;
    return c;
}
VT VT::tich(const MT &b)
{
    VT z;
    int i,j;
    for (j=1; j<=n; ++j)
    {

```



```

        z.x[j] = 0.0 ;
        for (i=1; i<=n; ++i)
            z.x[j] += b.a[i][j]*x[i];
    }
    z.n = n;
    return z;
}

double VT::tich(const VT &y)
{
    double tg=0.0;
    for (int i=1; i<=n; ++i)
        tg += x[i]*y.x[i];
    return tg;
}

void main()
{
    MT a,b,c;
    VT x,y;
    clrscr();
    cout << "\nMa tran A";
    a.nhap();
    cout << "\nMa tran B";
    b.nhap();
    cout << "\nMa tran C";
    c.nhap();
    cout << "\nvec to X";
    x.nhap();
    cout << "\nvec to Y";
    y.nhap();
    MT d= a.tich(b);
    VT u = d.tich(y);
    VT v = x.tich(c);
    double s = v.tich(u);
    cout << "\n\nVec to v\n";
    v.in();
    cout << "\n\nMa tran D";
    d.in();
    cout << "\n\nVec to y\n";

```

```
y.in();  
cout << "\n\nS= vDy = " << s;  
getch();  
}
```

CHƯƠNG 5. DẪN XUẤT VÀ THỪA KẾ

```
//CT5-01
// Lop co so
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class DIEM
{
    private:
        double x, y;
    public:
        DIEM()
        {
            x = y = 0.0;
        }
        DIEM(double x1, double y1)
        {
            x = x1; y = y1;
        }
        void in()
        {
            cout << "\nx= " << x << "   y= " << y;
        }
};
class HINH_TRON : public DIEM
{
    private:
        double r;
    public:
        HINH_TRON()
        {
            r = 0.0;
        }
        HINH_TRON(double x1, double y1,
                    double r1): DIEM(x1,y1)
        {
            r = r1;
        }
        double getR()
        {
```

```

        return r;
    }
};

void main()
{
    HINH_TRON h(2.5,3.5,8);
    clrscr();
    cout << "\nHinh tron co tam: ";
    h.in();
    cout << "\nCo ban kinh= " << h.getR();
    getch();
}

//CT5-02
// Lop co doi tuong thanh phan
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
class DIEM
{
private:
    double x, y;
public:
    DIEM()
    {
        x = y =0.0;
    }
    DIEM (double x1, double y1)
    {
        x = x1; y = y1;
    }
    void in()
    {
        cout << "\nx= " << x << "   y= " << y;
    }
} ;

class HINH_TRON
{
private:
    DIEM d;

```

```

        double r;
public:
    HINH_TRON() : d()
    {
        r = 0.0;
    }
    HINH_TRON(double x1, double y1, double r1): d(x1,y1)
    {
        r = r1;
    }
    void in()
    {
        d.in();
    }
    double getR()
    {
        return r;
    }
};

void main()
{
    HINH_TRON h(2.5,3.5,8);
    clrscr();
    cout << "\nHinh tron co tam: ";
    h.in();
    cout << "\nCo ban kinh= " << h.getR();
    getch();
}

```

§2. HÀM TẠO, HÀM HUỖ ĐỐI VỚI TÍNH THỪA KẾ

```

//CT5-03
// Ham tao cua lop dan suat
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class MON_HOC
{
private:
    char *monhoc;
    int st;
public:
    MON_HOC()

```

```

    {
        monhoc=NULL;
        st=0;
    }
MON_HOC(char *monhoc1, int st1)
    {
        int n = strlen(monhoc1);
        monhoc = new char[n+1];
        strcpy(monhoc,monhoc1);
        st=st1;
    }
~ MON_HOC()
    {
        if (monhoc!=NULL)
        {
            delete monhoc;
            st=0;
        }
    }
void in()
    {
        cout << "\nTen mon: " << monhoc << " so tiet: " <<
st;
    }
} ;
class NGUOI
{
private:
    char *ht;
    int ns;
public:
    NGUOI()
    {
        ht=NULL;
        ns=0;
    }
    NGUOI(char *ht1, int ns1)
    {
        int n = strlen(ht1);
        ht = new char[n+1];

```

```

        strcpy(ht,ht1);
        ns=ns1;
    }
~NGUOI()
{
    if (ht!=NULL)
    {
        delete ht;
        ns=0;
    }
}
void in()
{
    cout << "\nHo ten : " << ht << "   nam sinh: " << ns;
}
} ;
class GIAO_VIEN : public NGUOI
{
private:
    char *bomon;
    MON_HOC mh;
public:
    GIAO_VIEN():mh(),NGUOI() //Su dung ham tao khong doi
    {
        bomon=NULL;
    }
    GIAO_VIEN(char *ht1, int ns1, char *monhoc1,int st1,
               char *bomon1 ):
    NGUOI(ht1,ns1),mh(monhoc1, st1)
    {
        int n = strlen(bomon1);
        bomon = new char[n+1];
        strcpy(bomon,bomon1);
    }
~GIAO_VIEN()
{
    if (bomon!=NULL)
        delete bomon;
}
void in()

```

```

        {
            // Su dung phuong thuc in
            NGUOI::in();
            cout << "\n Cong tac tai bo mon: " << bomon;
            mh.in();
        }
    };

void main()
{
    clrscr();
    GIAO_VIEN g1; // Goi toi cac ham tao khong doi
    GIAO_VIEN *g2;
    //Goi toi cac ham tao co doi
    g2 = new GIAO_VIEN("PHAM VAN AT", 1945, "CNPM",
                       60, "TIN HOC");

    g2->in();
    /*
    co the viet
    g2->GIAO_VIEN::in();
    */
    g2->NGUOI::in();
    getch();
    delete g2; // Goi toi cac ham huy
    getch();
}

```

§3. PHẠM VI TRUY NHẬP ĐẾN CÁC THÀNH PHẦN CỦA LỚP CƠ SỞ

```

//CT5-04
// Phạm vi truy nhập
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class A
{
    protected:
        int a1;
    public:
        int a2;
        A()
        {

```



```

        a1=a2=0;
    }
    A(int t1, int t2)
    {
        a1=t1; a2= t2;
    }
    void in()
    {
        cout << a1 <<" " << a2 ;
    }
} ;

class B: private A
{
protected:
    int b1;
public:
    int b2;
    B()
    {
        b1=b2=0;
    }
    B(int t1, int t2, int u1, int u2)
    {
        a1=t1; a2=t2; b1=u1;b2=u2;
    }
    void in()
    {
        cout << a1 <<" " << a2 << " " << b1 <<
            " " << b2;
    }
} ;

class C : public B
{
public:
    C()
    {
        b1=b2=0;
    }
    C(int t1, int t2, int u1,int u2)
    {

```

```

        a1=t1; a2=t2; b1=u1;b2=u2;
    }
    void in()
    {
        cout << a1;
        cout <<" " << a2 << " " << b1 << " " << b2;
    }
};

void main()
{
    C c(1,2,3,4);
    c.in();
    getch();
}

```

§4. THỪA KẾ NHIỀU MỨC VÀ SỰ TRÙNG TÊN

```

// Xây dựng phương thức nhập()
void D::nhap()
{
    cout << "\n Nhập k : " ;
    cin >> k ;    // k là thuộc tính của D
    A::nhap();    // Nhập các thuộc tính mà D thừa kế từ A
    B::nhap();    // Nhập các thuộc tính mà D thừa kế từ B
}
// Xây dựng phương thức xuất()
void D::xuat()
{
    cout << "\n k = " << k ;
    A::xuat();    // Xuất các thuộc tính mà D thừa kế từ A
    B::xuat();    // Xuất các thuộc tính mà D thừa kế từ B
}

```

§5. CÁC LỚP CƠ SỞ ẢO

```

#include <iostream.h>
class A
{
    public:

```

```

        int a;
    } ;
class B : public A
{
    public:
        int b;
} ;
class C : public A
{
    public:
        int c;
} ;
class D : public B , public C
{
    public:
        int d;
} ;
void main()
{
    D h ;
    h.d = 4 ; // tốt
    h.c = 3 ; // tốt
    h.b = 2 ; // tốt
    h.a = 1 ; // lỗi
}

```

```

class B : virtual public A
{
    public:
        int b;
} ;
class C : virtual public A
{
    public:
        int c;
} ;

```

§6. MỘT SỐ VÍ DỤ VỀ HÀM TẠO, HÀM HỦY TRONG THỪA KẾ NHIỀU MỨC

```

//CT5-06
// Thừa kế nhiều mức
// Hàm tạo
#include <conio.h>
#include <iostream.h>

```

```

#include <string.h>
class A
{
private:
    int a;
    char *str ;
public:
    A()
    {
        a=0; str=NULL;
    }
    A(int a1,char *str1)
    {
        a=a1; str=strdup(str1);
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\n" << "So nguyen lop A= " << a
            << " Chuoi lop A: " << str ;
    }
} ;

class B
{
private:
    int b;
    char *str ;
public:
    B()
    {
        b=0; str=NULL;
    }
    B(int b1,char *str1)
    {
        b=b1; str=strdup(str1);
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\n" << "So nguyen lop B = " << b
            << " Chuoi lop B: " << str ;
    }
} ;

```

```

class C : public B
{
private:
    int c;
    char *str ;
public:
    C():B()
    {
        c=0; str=NULL;
    }
    C(int b1,char *strb,int c1, char *strc) : B(b1,strb)
    {
        c=c1; str=strdup(strc);
    }
    void xuat()
    {
        B::xuat();
        cout << "\n" << "So nguyen lop C = " << c
              << " Chuoi lop C: " << str ;
    }
} ;

class D : public C
{
private:
    int d;
    char *str ;
    A    u;
public:
    D():C(),u()
    {
        d=0;
        str=NULL;
    }
    D(int a1, char *stra,int b1,char *strb,int c1,
        char *strc, int d1,
        char *strd) : u(a1,stra), C(b1,strb,c1,strc)
    {
        d=d1;
        str=strdup(strd);
    }
}

```

```

        void xuat()
        {
            u.xuat();
            C::xuat();
            cout << "\n" << "So nguyen lop D = " <<
                d << " Chuoi lop D: " << str ;
        }
    } ;

void main()
{
    D h(1,"AA",2,"BB",3,"CC",4,"DD");
    clrscr();
    cout << "\n\n Cac thuoc tinh cua h thua ke B: ";
    h.B::xuat();
    cout << "\n\n Cac thuoc tinh cua h thua ke B va C: ";
    h.C::xuat();
    cout << "\n\n Cac thuoc tinh cua h thua ke B,C
        va khai bao trong D:" ;
    h.xuat();
    getch();
}

//CT5-07
// Thua ke nhieu muc
// Ham tao
// Ham huy
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class A
{
private:
    int a;
    char *str ;
public:
    A()
    {
        a=0; str=NULL;
    }

```

```

A(int a1,char *str1)
{
    a=a1; str=strdup(str1);
}
~A()
{
    cout <<"\n Huy A"; getch();
    a=0;
    if (str!=NULL) delete str;
}
void xuat()
{
    cout << "\n" << "So nguyen lop A= " << a
        << " Chuoi lop A: " << str ;
}
} ;
class B
{
private:
    int b;
    char *str ;
public:
    B()
    {
        b=0; str=NULL;
    }
    B(int b1,char *str1)
    {
        b=b1; str=strdup(str1);
    }
    ~B()
    {
        cout <<"\n Huy B";
        getch();
        b=0;
        if (str!=NULL) delete str;
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\n" << "So nguyen lop B = " << b
            << " Chuoi lop B: " << str ;
    }
} ;

```

```

class C : public B
{
private:
    int c;
    char *str ;
public:
    C():B()
    {
        c=0;
        str=NULL;
    }
    C(int b1,char *strb,int c1, char *strc) : B(b1,strb)
    {
        c=c1;
        str=strdup(strc);
    }
    ~C()
    {
        cout <<"\n Huy C"; getch();
        c=0;
        if (str!=NULL) delete str;
    }
    void xuat()
    {
        B::xuat();
        cout << "\n" << "So nguyen lop C = " << c
        << " Chuoi lop C: " << str ;
    }
} ;

class D : public C
{
private:
    int d;
    char *str ;
    A    u;
public:
    D():C(),u()
    {
        d=0; str=NULL;
    }
} ;

```



```

    }
    D(int a1, char *stra,int b1,char *strb,int c1,
      char *strc, int d1,
      char *strd) : u(a1,stra), C(b1,strb,c1,strc)
    {
        d=d1; str=strdup(strd);
    }
    ~D()
    {
        cout <<"\n Huy D"; getch();
        d=0;
        if (str!=NULL) delete str;
    }
    void xuat()
    {
        u.xuat();
        C::xuat();
        cout << "\n" << "So nguyen lop D = " << d
              << " Chuoi lop D: " << str ;
    }
} ;

void main()
{
    D *h;
    h = new D(1,"AA",2,"BB",3,"CC",4,"DD");
    clrscr();
    cout << "\n\n Cac thuoc tinh cua h thua ke B: " ;
    h->B::xuat();
    cout << "\n\n Cac thuoc tinh cua h thua ke B va C: " ;
    h->C::xuat();
    cout << "\n\n Cac thuoc tinh cua h thua ke B,C
              va khai bao trong D:" ;
    h->xuat();
    delete h; // Lan luot goi toi cac ham huy
              // cua cac lop D, A, C, B
    getch();
}

```

§7. TOÁN TỬ GÁN CỦA LỚP DẪN XUẤT

```
//CT5-08
// Thua ke nhieu muc
// Toan tu gan
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class A
{
private:
    int a;
    char *str ;
public:
    A()
    {
a=0; str=NULL;
    }
    A& operator=(A& h)
    {
this->a = h.a;
if(this->str!=NULL) delete this->str;
this->str = strdup(h.str);
return h;
    }
    void nhap()
    {
cout << "\nNhap so nguyen lop A: " ; cin >> a ;
if(str!=NULL) delete str;
cout << "\nNhap chuoi lop A: " ;
char tg[30];
fflush(stdin);
gets(tg);
str = strdup(tg);
    }
    void xuat()
    {
cout << "\n" << "So nguyen lop A = " << a
```

```

        << " Chuoi lop A: " << str ;

    }

} ;

class B
{
private:
    int b;
    char *str ;
public:
    B()
    {
b=0;
str=NULL;
    }
    B& operator=(B& h)
    {
this->b = h.b;
if(this->str!=NULL) delete this->str;
this->str = strdup(h.str);
return h;
    }
    void nhap()
    {
cout << "\nNhap so nguyen lop B: " ; cin >> b ;
if(str!=NULL) delete str;

cout << "\nNhap chuoi lop B: " ;
char tg[30];
fflush(stdin); gets(tg);
str = strdup(tg);
    }
    void xuat()
    {
cout << "\n" << "So nguyen lop B = " << b
        << " Chuoi lop B: " << str ;
    }

} ;

class C : public B

```

```

{
private:
    int c;
    char *str ;
public:
    C():B()
    {
        c=0;
        str=NULL;
    }
    C& operator=(C& h)
    {
        // *((B*)this) = B::operator=(h);
        B(*this) = B::operator=(h);
        this->c = h.c;
        if(this->str!=NULL) delete this->str;
        this->str = strdup(h.str);
        return h;
    }
    void nhap()
    {
        B::nhap();
        cout << "\nNhap so nguyen lop C: " ; cin >> c ;
        if(str!=NULL) delete str;
        cout << "\nNhap chuoi lop C: " ;
        char tg[30];
        fflush(stdin); gets(tg);
        str = strdup(tg);
    }
    void xuat()
    {
        B::xuat();
        cout << "\n" << "So nguyen lop C = " << c
            << " Chuoi lop C: " << str ;
    }
} ;

class D : public C
{
private:

```

```

        int d;
        char *str ;
        A      u;
public:
        D():C(),u()
        {
d=0; str=NULL;
        }
        D& operator=(D& h)
        {
        // *((C*)this) = C::operator=(h);
C(*this) = C::operator=(h);
        this->u = h.u;
        this->d = h.d;
        if(this->str!=NULL) delete this->str;
        this->str = strdup(h.str);
        return h;
        }
        void nhap()
        {
u.nhap();
C::nhap();
cout << "\nNhap so nguyen lop D: " ; cin >> d ;
if(str!=NULL) delete str;
cout << "\nNhap chuoi lop D: " ;
char tg[30];
fflush(stdin);
gets(tg);
str = strdup(tg);
        }
        void xuat()
        {
u.xuat();
C::xuat();
cout << "\n" << "So nguyen lop D = " << d
        << " Chuoi lop D: " << str ;
        }
    } ;
void main()

```

```

{
    D h1,h2,h3;
    clrscr();
    h1.nhap();
    h3=h2=h1;
    cout<<"\n\nH2:";
    h2.xuat();
    cout<<"\n\nH3:";
    h3.xuat();
    h1.nhap();
    cout<<"\n\nH2:";
    h2.xuat();
    cout<<"\n\nH3:";
    h3.xuat();
    cout<<"\n\nH1:";
    h1.xuat();
    getch();
}

```

§8. HÀM TẠO SAO CHÉP CỦA LỚP DẪN XUẤT

```

//CT5-09
// Thua ke nhieu muc
// Ham tao sao chep
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class A
{
    private:
        int a;
        char *str ;
    public:
        A()
        {
            a=0; str=NULL;
        }
        A(A& h)
        {
            this->a = h.a;

```

```

this->str = strdup(h.str);
    }
    void nhap()
    {
cout << "\nNhap so nguyen lop A: " ; cin >> a ;
if(str!=NULL) delete str;
cout << "\nNhap chuoi lop A: " ;
char tg[30];
fflush(stdin); gets(tg);
str = strdup(tg);
    }
    void xuat()
    {
cout << "\n" << "So nguyen lop A = " << a
        << " Chuoi lop A: " << str ;
    }
} ;
class B
{
private:
    int b;
    char *str ;
public:
    B()
    {
        b=0; str=NULL;
    }
    B(B& h)
    {
this->b = h.b;
this->str = strdup(h.str);
    }
    void nhap()
    {
cout << "\nNhap so nguyen lop B: " ; cin >> b ;
if(str!=NULL) delete str;
cout << "\nNhap chuoi lop B: " ;
char tg[30];
fflush(stdin); gets(tg);
str = strdup(tg);

```

```

    }
    void xuat()
    {
        cout << "\n" << "So nguyen lop B = " << b
            << " Chuoi lop B: " << str ;
    }
} ;
class C : public B
{
private:
    int c;
    char *str ;
public:
    C():B()
    {
        c=0;
        str=NULL;
    }
    C(C& h):B(h)
    {
        this->c = h.c;
        this->str = strdup(h.str);
    }
    void nhap()
    {
        B::nhap();
        cout << "\nNhap so nguyen lop C: " ; cin >> c ;
        if(str!=NULL) delete str;
        cout << "\nNhap chuoi lop C: " ;
        char tg[30];
        fflush(stdin); gets(tg);
        str = strdup(tg);
    }
    void xuat()
    {
        B::xuat();
        cout << "\n" << "So nguyen lop C = " << c
            << " Chuoi lop C: " << str ;
    }
}

```



```

    } ;
class D : public C
{
    private:
        int d;
        char *str ;
        A    u;
    public:
        D():C(),u()
        {
            d=0;
            str=NULL;
        }
        D(D& h):C(h),u(h.u)
        {
            this->d = h.d;
            this->str = strdup(h.str);
        }
        void nhap()
        {
            u.nhap();
            C::nhap();
            cout << "\nNhap so nguyen lop D: " ; cin >> d ;
            if(str!=NULL) delete str;
            cout << "\nNhap chuoi lop D: " ;
            char tg[30];
            fflush(stdin); gets(tg);
            str = strdup(tg);
        }
        void xuat()
        {
            u.xuat();
            C::xuat();
            cout << "\n" << "So nguyen lop D = " << d
                << " Chuoi lop D: " << str ;
        }
    } ;
void main()
{

```

```

D h1;
clrscr();
h1.nhap();
D h2(h1) ;
cout<<"\n\nH2:";
h2.xuat();
h1.nhap();
cout<<"\n\nH2:";
h2.xuat();
cout<<"\n\nH1:";
h1.xuat();
getch();
}

```

§9. PHÁT TRIỂN, HOÀN THIỆN CHƯƠNG TRÌNH

//CT5-10

// Phat trien chuong trinh

```

#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
#include <graphics.h>
class DIEM
{
private:
    int x,y;
public:
    DIEM()
    {
        x=y=0;
    }
    DIEM(int x1, int y1)
    {
        x=x1; y=y1;
    }
    DIEM(DIEM &d)
    {
        this->x= d.x;
        this->y= d.y;
    }
}

```

```

        int operator[] (int i)
        {
            if (i==1) return x;
            else return y;
        }
    };

class DUONG_TRON : public DIEM
{
private:
    int r,md;
public:
    DUONG_TRON() : DIEM()
    {
        r=md=0;
    }
    DUONG_TRON(DIEM d, int r1, int md1) : DIEM(d)
    {
        r=r1;
        md=md1;
    }
    void ve()
    {
        setcolor(md);
        circle ( (*this)[1],(*this)[2],r);
    }
    int getmd()
    {
        return md;
    }
} ;

class HINH_TRON : public DUONG_TRON
{
private:
    int mt;
public:
    HINH_TRON() : DUONG_TRON()
    {
        mt=0;
    }
    HINH_TRON(DIEM d, int r1, int md1, int mt1) :

```

```

DUONG_TRON(d,r1,md1)
{
    mt=mt1;
}
void ve()
{
    DUONG_TRON::ve();
    setfillstyle(1,mt);
    floodfill((*this)[1],(*this)[2],this->getmd());
}
} ;
class DOAN_THANG
{
private:
    DIEM d1, d2;
    int md;
public:
    DOAN_THANG() : d1(), d2()
    {
        md=0;
    }
    DOAN_THANG(DIEM t1, DIEM t2, int md1)
    {
        d1=t1;
        d2 = t2;
        md=md1;
    }
    void ve()
    {
        setcolor(md);
        line(d1[1],d1[2] ,d2[1],d2[2]);
    }
} ;
class TAM_GIAC
{
private:
    DIEM d1,d2,d3;
    int md, mt;
public:
    TAM_GIAC(): d1(), d2(), d3()
    {

```

```

        md=mt=0;
    }
    TAM_GIAC(DIEM t1,DIEM t2,DIEM t3,int md1,int mt1)
    {
        d1=t1; d2=t2;
        d3 = t3;
        md=md1;
        mt=mt1;
    }
    void ve()
    {
        DOAN_THANG(d1,d2,md).ve();
        DOAN_THANG(d1,d3,md).ve();
        DOAN_THANG(d2,d3,md).ve();
        setfillstyle(1,mt);
        floodfill((d1[1]+d2[1]+d3[1])/3,(d1[2]+d2[2]+
            d3[2])/3,md);
    }
} ;

void ktdh()
{
    int mh=0,mode=0;
    initgraph(&mh,&mode,"");
}

void main()
{
    ktdh();
    DUONG_TRON dt(DIEM(100,100),80,MAGENTA);
    HINH_TRON ht(DIEM(400,100),80,RED,YELLOW);
    DOAN_THANG t(DIEM(100,100),DIEM(400,100),BLUE);
    TAM_GIAC tg(DIEM(250,150), DIEM(100,400),
        DIEM(400,400), CYAN, CYAN);
    dt.ve();
    ht.ve();
    t.ve();
    tg.ve();
    getch();
    closegraph();
}

```

```
}
```

§10. BỔ SUNG, NÂNG CẤP CHƯƠNG TRÌNH

```
class MON_HOC
```

```
{
```

```
private:
```

```
    char tenmh[20]; // Tên môn học
```

```
    int    sotiet; // Số tiết
```

```
public:
```

```
    MON_HOC(); // Hàm tạo
```

```
    const MON_HOC& operator=(const MON_HOC& m);  
                                // Gán
```

```
    void nhap(); // Nhập
```

```
    void xuat(); // Xuất
```

```
};
```

```
class GV
```

```
{
```

```
private:
```

```
    char ht[25]; // Ho ten
```

```
    int ns;      // Nam sinh
```

```
    int sm;      // So mon hoc co the day
```

```
    MON_HOC *mh ; //Danh sach cac mon hoc
```

```
public:
```

```
    GV() ;      // Hàm tạo
```

```
    ~GV() ;     //Hàm huỷ
```

```
    int getsm() ; // Cho biết số môn  
                // (dùng trong BM::sapxep)
```

```
    const GV& operator=(const GV& g); // Gán (dùng trong  
                                // BM::sapxep)
```

```
    void nhap(); // Nhập
```

```
    void xuat(); // Xuất
```

```
};
```

```
class BM // Bo mon
```

```
{
```

```
private:
```

```
    char tenbm[20]; // Tên bộ môn
```

```
    int n;         // So giao vien
```

```
    GV *gv;        // Danh sach giao vien
```

```
public:
```

```
    BM()           // Hàm tạo
```

```

        void nhap();    // Nhập
        void xuất();    // Xuất
        void sapxep();    // Sắp xếp
    } ;

//CT5-11
// Nang cap chuong trinh, CT ban dau
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>
class MON_HOC
{
private:
    char tenmh[20];
    int sotiet;
public:
    MON_HOC()
    {
        tenmh[0]=sotiet=0;
    }
    const MON_HOC& operator=(const MON_HOC& m)
    {
        strcpy(this->tenmh,m.tenmh);
        this->sotiet = m.sotiet;
        return m;
    }
    void nhap()
    {
        cout << "\nTen mon hoc:";
        fflush(stdin);
        gets(tenmh);
        cout << "So tiet: " ;
        cin >> sotiet;
    }
    void xuất()
    {
        cout << "\nTen mon hoc:" << tenmh
                << " so tiet: " << sotiet;
    }
} ;

```

```

class GV
{
private:
    char ht[25]; // Ho ten
    int ns; // Nam sinh
    int sm; // So mon hoc co the day
    MON_HOC *mh ; //Danh sach cac mon hoc
public:
    GV()
    {
        ht[0]= ns= sm= 0 ;
        mh = NULL;
    }
    ~GV()
    {
        ht[0]= ns= sm= 0 ;
        if (mh) delete mh;
    }
    int getsm()
    {
        return sm;
    }
    const GV& operator=(const GV& g);
    void nhap();
    void xuat();
} ;

const GV& GV::operator=(const GV& g)
{
    strcpy(this->ht,g.ht);
    this->ns=g.ns;
    int n = g.sm;
    this->sm = n;
    if (this->mh) delete this->mh;
    if (n)
    {
        this->mh = new MON_HOC[n+1];
        for (int i=1; i<=n; ++i)

```



```

        this->mh[i] = g.mh[i];
    }
    return g;
}
void GV::nhap()
{
    cout << "\nHo ten: " ;
    fflush(stdin); gets(ht);
    cout << "Nam sinh: " ;
    cin >> ns;
    cout << "So mon co the giang day: " ;
    cin >> sm;
    if (this->mh) delete this->mh;
    if(sm)
    {
        this->mh = new MON_HOC[sm+1];
        for (int i=1; i<=sm; ++i)
            this->mh[i].nhap();
    }
}
void GV::xuat()
{
    cout << "\nHo ten: " << ht ;
    cout << "\nNam sinh: " << ns ;
    cout << "\nSo mon co the giang day: " << sm;
    if (sm)
    {
        cout << "\n Do la: ";
        for (int i=1; i<=sm; ++i)
            this->mh[i].xuat();
    }
}
class BM    // Bo mon
{
private:
    char tenbm[20];
    int  n; // So giao vien
    GV  *gv; // Danh sach giao vien
public:
    BM()
    {

```

```

        tenbm[0] = n = 0;
        gv = NULL;
    }
    void nhap();
    void xuat();
    void sapxep();
} ;

void BM::nhap()
{
    cout << "\n\nTen bo mon: " ;
    fflush(stdin); gets(tenbm);
    cout << "So giao vien: ";
    cin >> n;
    if (gv) delete gv;
    if (n)
    {
        gv = new GV[n+1];
        for (int i=1; i<=n; ++i)
            gv[i].nhap();
    }
}

void BM::xuat()
{
    cout << "\nBo mon: " << tenbm;
    cout << "\nSo giao vien: " << n;
    if (n)
    {
        cout << "\n Danh sach giao vien cua bo mon:";
        for (int i=1; i<=n; ++i)
            gv[i].xuat();
    }
}

void BM::sapxep()
{
    GV tg;
    int i,j;
    if (n)
        for (i=1;i<n;++i)
            for (j=i+1;j<=n;++j)
                if (gv[i].getsm()<gv[j].getsm())

```

```

        {
            tg=gv[i]; gv[i]=gv[j]; gv[j]=tg;
        }
    }
}

void main()
{
    BM b;
    b.nhap();
    b.sapxep();
    b.xuat();
    getch();
}

class LV // Luan van
{
private:
    char tenlv[30]; // Ten luan van
    char tensv[25]; // Ten sinh vien
    int nambv; // Nam bao ve luan van
public:
    LV(); // Hàm tạo
    const LV& operator=(const LV& l) ; // Gán
    void nhap(); // Nhập
    void xuat() ;
} ;

class GV2 : public GV
{
private:
    int solv; // Số luận văn đã hướng dẫn
    LV *lv; // Danh sách luận văn
public:
    GV2(); // Hàm tạo
    ~GV2(); // Hàm huỷ
    GV2& operator=(GV2& g); // Gán
    void nhap(); // Nhập
    void xuat(); // Xuất
} ;

```

//CT5-12B

// Nang cap chuong trinh

```

// CT nang cap
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <string.h>

class MON_HOC
{
private:
    char tenmh[20];
    int sotiet;
public:
    MON_HOC()
    {
        tenmh[0]=sotiet=0;
    }
    const MON_HOC& operator=(const MON_HOC& m)
    {
        strcpy(this->tenmh,m.tenmh);
        this->sotiet = m.sotiet;
        return m;
    }
    void nhap()
    {
        cout << "\nTen mon hoc:";
        fflush(stdin);
        gets(tenmh);
        cout << "So tiet: " ;
        cin >> sotiet;
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\nTen mon hoc:" << tenmh
            << "    so tiet: " << sotiet;
    }
} ;

// Bo sung phuong thuc getGV cho lop GV
// dung de xay dung toan tu gan cho lop GV2
class GV
{

```

```

private:
    char ht[25];    // Ho ten
    int ns;        // Nam sinh
    int sm;        // So mon hoc co the day
    MON_HOC *mh;   //Danh sach cac mon hoc
public:
    GV()
    {
        ht[0]= ns= sm= 0 ;
        mh = NULL;
    }
    ~GV()
    {
        ht[0]= ns= sm= 0 ;
        if (mh) delete mh;
    }
    // Bo sung phuong thuc getGV
    GV* getGV()
    {
        return this;
    }
    int getsm()
    {
        return sm;
    }
    const GV& operator=(const GV& g);
    void nhap();
    void xuat();

} ;
const GV& GV::operator=(const GV& g)
{
    strcpy(this->ht,g.ht);
    this->ns=g.ns;
    int n = g.sm;

```

```

this->sm = n;
if (this->mh) delete this->mh;
if (n)
{
    this->mh = new MON_HOC[n+1];
    for (int i=1; i<=n; ++i)
        this->mh[i] = g.mh[i];
}
return g;
}

void GV::nhap()
{
    cout << "\nHo ten: " ;
    fflush(stdin); gets(ht);
    cout << "Nam sinh: " ;
    cin >> ns;
    cout << "So mon co the giang day: " ;
    cin >> sm;
    if (this->mh) delete this->mh;
    if (sm)
    {
        this->mh = new MON_HOC[sm+1];
        for (int i=1; i<=sm; ++i)
            this->mh[i].nhap();
    }
}

void GV::xuat()
{
    cout << "\nHo ten: " << ht ;
    cout << "\nNam sinh: " << ns ;
    cout << "\nSo mon co the giang day: " << sm;
    if (sm)
    {
        cout << "\n Do la: ";
        for (int i=1; i<=sm; ++i)
            this->mh[i].xuat();
    }
}

```

```

    }
// Bo sung cac lop LV va GV2
class LV // Luan van
{
private:
    char tenlv[30]; // Ten luan van
    char tensv[25]; // Ten sinh vien
    int nambv;      // Nam bao ve luan van
public:
    LV()
    {
        tenlv[0]=tensv[0] = nambv = 0;
    }
    const LV& operator=(const LV& l)
    {
        strcpy(this->tenlv,l.tenlv);
        strcpy(this->tensv,l.tensv);
        this->nambv = l.nambv ;
        return l;
    }
    void nhap()
    {
        cout << "\nTen luan van:";
        fflush(stdin); gets(tenlv);
        cout << "Ten sinh vien:";
        fflush(stdin); gets(tensv);
        cout << "Nam bao ve: " ;
        cin >> nambv ;
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\nTen lan van:" << tenlv
        << "      Sinh vien: " << tensv
        << "      Nam bao ve: " << nambv;
    }
} ;

class GV2 : public GV
{
private:

```

```

        int solv;
        LV *lv;
    public:
        GV2():GV()
        {
            solv = 0 ;
            lv = NULL;
        }
        ~GV2()
        {
            if (solv) delete lv;
        }
        GV2& operator=(GV2& g);
        void nhap();
        void xuat();
    } ;
GV2& GV2::operator=(GV2& g)
{
    GV *g1, *g2;
    g1 = this->getGV();
    g2 = g.getGV();
    *g1 = *g2;
    int n = g.solv;
    this->solv = n;
    if (this->lv) delete this->lv;
    if (n)
    {
        this->lv = new LV[n+1];
        for (int i=1; i<=n; ++i)
            this->lv[i] = g.lv[i];
    }
    return g;
}
void GV2::nhap()
{
    GV::nhap();
    cout << "So luan van da huong dan: " ;
    cin >> solv;
    if (this->lv) delete this->lv;

```



```

        if (solv)
        {
            this->lv = new LV[solv+1];
            for (int i=1; i<=solv; ++i)
                this->lv[i].nhap();
        }
    }

void GV2::xuat()
{
    GV::xuat();
    cout << "\nSo luan van da huong dan: " << solv;
    if (solv)
    {
        cout << "\n Do la: ";
        for (int i=1; i<=solv; ++i)
            this->lv[i].xuat();
    }
}

// Sua lop BM: thay GV bang GV2
#define GV GV2
class BM      // Bo mon
{
private:
    char tenbm[20];
    int  n;      // So giao vien
    GV  *gv;     // Danh sach giao vien
public:
    BM()
    {
        tenbm[0] = n = 0;
        gv = NULL;
    }
    void nhap();
    void xuat();
    void sapxep();
} ;

void BM::nhap()
{
    cout << "\n\nTen bo mon: " ;
    fflush(stdin); gets(tenbm);
    cout << "So giao vien: ";
    cin >> n;
    if (gv) delete gv;

```

```

    if (n)
    {
        gv = new GV[n+1];
        for (int i=1; i<=n; ++i)
            gv[i].nhap();
    }
}

void BM::xuat()
{
    cout << "\nBo mon: " << tenbm;
    cout << "\nSo giao vien: " << n;
    if (n)
    {
        cout << "\n Danh sach giao vien cua bo mon:";
        for (int i=1; i<=n; ++i)
            gv[i].xuat();
    }
}

void BM::sapxep()
{
    GV tg;
    int i,j;
    if (n)
        for (i=1;i<n;++i)
            for (j=i+1;j<=n;++j)
                if (gv[i].getsm()<gv[j].getsm())
                {
                    tg=gv[i]; gv[i]=gv[j]; gv[j]=tg;
                }
    }

#undef GV

void main()
{
    BM b;
    b.nhap();
    b.sapxep();
}

```

```

b.xuat();
getch();
}

```

§11. TỪ KHÁI QUÁT ĐẾN CỤ THỂ

```

//CT5-13
// ma tran vec to
// Dùng thuộc tính static
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
class CAP;
class MT;
class VT;
class CAP
{
    private:
        static int n;
    public:
        void nhap()
        {
            int ch;
            if (n==0)
            {
                cout << "\nN= "; cin >> n;
            }
            else
            {
                cout << "\n Hien n = " << n;
                cout << "\n Co thay doi n? - C/K";
                ch=toupper(getch());
                if (ch=='C')
                {
                    cout << "\nN= "; cin >> n;
                }
            }
        }
        int getN()

```

```

        {
            return n;
        }
    } ;
int CAP::n=0;
class MT : public CAP
{
    private:
        double a[20][20];
    public:
        void nhap();
        void xuat();
        VT operator*(VT x);
};
class VT : public CAP
{
    private:
        double x[20];
    public:
        friend class MT;
        void nhap();
        void xuat();
};
void MT::nhap()
{
    int n,i,j;
    n = this->getN();
    if (n==0)
    {
        this->CAP::nhap();
        n = this->getN();
    }
    for (i=1; i<=n; ++i)
        for (j=1; j<=n; ++j)
        {
            cout << " PT hang " << i << " cot " << j << " = ";
            cin >> a[i][j];
        }
}
void MT::xuat()
{

```

```

    int n,i,j;
    n = this->getN();
    if (n)
        for (int i=1; i<=n; ++i)
        {
            cout << "\n" ;
            for (int j=1; j<=n; ++j)
                cout << a[i][j] << " ";
        }
    }

VT MT::operator*(VT x)
{
    VT y;
    int n,i,j;
    n = this->getN();
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        y.x[i]=0;
        for (j=1; j<=n; ++j)
            y.x[i] += a[i][j]*x.x[j];
    }
    return y;
}

void VT::nhap()
{
    int n,i;
    n = this->getN();
    if (n==0)
    {
        this->CAP::nhap();
        n = this->getN();
    }
    for (i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << " PT thu " << i << " = ";
        cin >> x[i];
    }
}

void VT::xuat()

```

```

{
    int n,i;
    n = this->getN();
    if (n)
    {
        cout << "\n";
        for (int i=1; i<=n; ++i)
        {
            cout << x[i] << " ";
        }
    }
}

void main()
{
    MT a;
    VT x,y;
    clrscr();
    cout<<"\nNhap ma tran A:";
    a.nhap();
    cout<<"\n\nNhap Vec to X:\n";
    x.nhap();
    y = a*x;
    cout<<"\n\nMa tran A";
    a.xuat();
    cout<<"\n\nVec to X";
    x.xuat();

    cout<<"\n\nVec to Y=AX";
    y.xuat();

    getch();
}

```

CHƯƠNG 6. TƯƠNG ỨNG BỘI VÀ PHƯƠNG THỨC ẢO

§1. PHƯƠNG THỨC TĨNH

```
//CT6-01
// Phương thức tĩnh
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
class A
{
private:
    int n;
public:
    A()
    {
        n=0;
    }
    A(int n1)
    {
        n=n1;
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\nLop A: " << n;
    }
    int getN()
    {
        return n;
    }
};
class B:public A
{
public:
    B():A()
    {
    }
    B(int n1):A(n1)
    {
    }
}
```

```

        void xuat()
        {
            cout << "\nLop B: "<<getN();
        }
    };
class C: public A
{
    public:
        C():A()
        {
        }
        C(int n1):A(n1)
        {
        }
        void xuat()
        {
            cout << "\nLop C: "<<getN();
        }
    };
class D:public C
{
    public:
        D():C()
        {
        }
        D(int n1):C(n1)
        {
        }
        void xuat()
        {
            cout << "\nLop D: "<<getN();
        }
    };
void hien(A *p)
{
    p->xuat();
}

```



```

void main()
{
    A a(1);
    B b(2);
    C c(3);
    D d(4);
    clrscr();
    hien(&a);
    hien(&b);
    hien(&c);
    hien(&d);
    getch();
}

```

§2. SỰ HẠN CHẾ CỦA PHƯƠNG THỨC TÍNH

```

//CT6-02
// Han che phuong thuc tinh
// Lop TS
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>

class TS
{
private:
    char ht[25];
    int sobd;
    float td;
public:
    void nhap()
    {
        cout << "\nHo ten: " ;
        fflush(stdin); gets(ht);
        cout << "So bao danh: " ;
        cin >> sobd;
        cout << "Tong diem: " ;
        cin >> td;
    }
    void in()
    {
        fprintf(stdprn, "\n\nHo ten: %s", ht);
        fprintf(stdprn, "\nSo bao danh: %d", sobd);
        fprintf(stdprn, "\nTong diem: %0.1f", td);
    }
}

```

```

    }
    void xem_in()
    {
        int ch;
        cout << "\nHo ten: " << ht ;
        cout << "\nCo in khong? - C/K" ;
        ch = toupper(getch());
        if (ch=='C')
            this->in();
    }
} ;

void main()
{
    TS t[100];
    int i, n;
    cout << "\nSo thi sinh: ";
    cin >> n;
    for (i=1; i<=n; ++i)
        t[i].nhap();
    for (i=1; i<=n; ++i)
        t[i].xem_in();
    getch();
}

class TS2:public TS
{
private:
    char dc[30] ; // Dia chi
public:
    void nhap()
    {
        TS::nhap();
        cout << "Dia chi: " ;
        fflush(stdin); gets(dc);
    }
    void in()
    {
        TS::in();
    }
}

```

```

        fprintf(stdprn, "\nDia chi: %s", dc);
    }
};

//CT6-03
// Han che phuong thuc tinh
// Lop TS TS2
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
class TS
{
private:
    char ht[25];
    int sobd;
    float td;
public:
    void nhap()
    {
        cout << "\nHo ten: " ;
        fflush(stdin); gets(ht);
        cout << "So bao danh: " ;
        cin >> sobd;
        cout << "Tong diem: " ;
        cin >> td;
    }
    void in()
    {
        fprintf(stdprn, "\n\nHo ten: %s", ht);
        fprintf(stdprn, "\nSo bao danh: %d", sobd);
        fprintf(stdprn, "\nTong diem: %0.1f", td);
    }
    void xem_in()
    {
        int ch;
        cout << "\nHo ten: " << ht ;
        cout << "\nCo in khong? - C/K" ;
        ch = toupper(getch());
    }
};

```

```

        if (ch=='C')
            this->in(); //Goi den TS::in() (Vi this
                        // la con tro kieu TS)
        }
    } ;
class TS2: public TS
{
    private:
        char dc[30] ; // Dia chi
    public:
        void nhap()
        {
            TS::nhap();
            cout << "Dia chi: " ;
            fflush(stdin); gets(dc);
        }
        void in()
        {
            TS::in();
            fprintf(stdprn, "\nDia chi: %s", dc);
        }
    };
void main()
{
    TS2 t[100];
    int i, n;
    cout << "\nSo thi sinh: ";
    cin >> n;
    for (i=1; i<=n; ++i)
        t[i].nhap();
    for (i=1; i<=n; ++i)
        t[i].xem_in();
    getch();
}

void xem_in()
{
    int ch;
    cout << "\nHo ten: " << ht ;

```

```

cout << "\nCo in khong? - C/K" ;
ch = toupper(getch());
if(ch=='C')
    this->in(); // Goi den TS::in() (Vi this la
                // con tro kieu TS)
}

```

§3. PHƯƠNG THỨC ẢO VÀ TƯƠNG ỨNG BỘI

```

//CT6-01B
// Phuong thuc ảo và tương ứng bội
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
class A
{
private:
    int n;
public:
    A()
    {
        n=0;
    }
    A(int n1)
    {
        n=n1;
    }
    virtual void xuat()
    {
        cout << "\nLop A: "<< n;
    }
    int getN()
    {
        return n;
    }
};
class B:public A
{
public:
    B():A()

```

```

        {
        }
    B(int n1):A(n1)
    {
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\nLop B: "<<getN();
    }
};

class C:public A
{
    public:
        C():A()
        {
        }
        C(int n1):A(n1)
        {
        }
        void xuat()
        {
            cout << "\nLop C: "<<getN();
        }
};

class D: public C
{
    public:
        D():C()
        {
        }
        D(int n1):C(n1)
        {
        }
        void xuat()
        {
            cout << "\nLop D: "<<getN();
        }
};

void hien(A *p)
{

```

```

        p->xuat();
    }

void main()
{
    A a(1);
    B b(2);
    C c(3);
    D d(4);
    clrscr();
    hien(&a);
    hien(&b);
    hien(&c);
    hien(&d);
    getch();
}

```

§4. SỰ LINH HOẠT CỦA PHƯƠNG THỨC ẢO TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG CẤP CHƯƠNG TRÌNH

```

//CT6-03B
// Sự linh hoạt của phương thức ảo
// Lop TS TS2
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
class TS
{
private:
    char ht[25];
    int sobd;
    float td;
public:
    void nhap()
    {
        cout << "\nHo ten: " ;
        fflush(stdin);
        gets(ht);
        cout << "So bao danh: " ;
        cin >> sobd;
        cout << "Tong diem: " ;
        cin >> td;
    }
}

```

```

    }
    virtual void in()
    {
        fprintf(stdprn, "\n\nHo ten: %s", ht);
        fprintf(stdprn, "\nSo bao danh: %d", sobd);
        fprintf(stdprn, "\nTong diem: %0.1f", td);
    }
    void xem_in()
    {
        int ch;
        cout << "\nHo ten: " << ht ;
        cout << "\nCo in khong? - C/K" ;
        ch = toupper(getch());
        if (ch=='C')
            this->in(); // Vì in() là phương thức ảo nên
                        //có thể gọi đến TS::in() hoặc
TS2::in()
    }
    } ;
class TS2:public TS
{
    private:
        char dc[30] ; // Dia chi
    public:
        void nhap()
        {
            TS::nhap();
            cout << "Dia chi: " ;
            fflush(stdin); gets(dc);
        }
        void in()
        {
            TS::in();
            fprintf(stdprn, "\nDia chi: %s", dc);
        }
    };

void main()
{
    TS2 t[100];
    int i, n;
    cout << "\nSo thi sinh: ";

```



```

    cin >> n;
    for (i=1; i<=n; ++i)
        t[i].nhap();
    for (i=1; i<=n; ++i)
        t[i].xem_in();
    getch();
}

```

§5. LỚP CƠ SỞ TRỪU TƯỢNG

```

//CT6-04
// Lop co so truu tuong
// Lop CON_VAT
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
#include <string.h>
class CON_VAT
{
protected:
    char *ten;
public:
    CON_VAT()
    {
        ten = NULL;
    }
    CON_VAT(char *ten1)
    {
        ten = strdup(ten1);
    }
    virtual void xung_ten()
    {
    }
} ;
class CON_MEO:public CON_VAT
{
public:
    CON_MEO() : CON_VAT()
    {
    }
}

```

```

        CON_MEO(char *ten1) : CON_VAT(ten1)
        {
        }
        virtual void xung_ten()
        {
            cout << "\nToi la chu meo: " << ten ;
        }
    };

class CON_CHO:public CON_VAT
{
    public:
        CON_CHO() : CON_VAT()
        {
        }
        CON_CHO(char *ten1) : CON_VAT(ten1)
        {
        }
        virtual void xung_ten()
        {
            cout << "\nToi la chu cho: " << ten ;
        }
    };

class DS_CON_VAT // Danh sach con vat
{
    private:
        int max_so_con_vat;
        int so_con_vat;
        CON_VAT **h ;
    public:
        DS_CON_VAT(int max);
        ~DS_CON_VAT();
        int nhap(CON_VAT *c);
        CON_VAT* xuat(int n);
        void thong_ke();
    } ;

DS_CON_VAT::DS_CON_VAT(int max)
{
    max_so_con_vat = max;

```

```

    so_con_vat = 0;
    h = new CON_VAT*[max];
    for (int i=0; i<max; ++i)
        h[i] = NULL;
}
DS_CON_VAT::~~DS_CON_VAT()
{
    max_so_con_vat = 0;
    so_con_vat = 0;
    delete h;
}
int DS_CON_VAT::nhap(CON_VAT *c)
{
    if (so_con_vat==max_so_con_vat)
        return 0;
    int i=0;
    while (h[i]!=NULL) ++i;
    h[i]=c;
    so_con_vat++ ;
    return (i+1);
}
CON_VAT* DS_CON_VAT::xuat(int n)
{
    if (n<1 || n > max_so_con_vat)
        return NULL ;
    --n ;
    if (h[n])
    {
        CON_VAT *c = h[n];
        h[n]=NULL;
        so_con_vat-- ;
        return c;
    }
    else
        return NULL;
}
void DS_CON_VAT::thong_ke()
{
    if (so_con_vat)
    {

```

```

        cout << "\n" ;
        for (int i=0; i<max_so_con_vat; ++i)
            if (h[i])
                h[i]->xung_ten();
    }
}

CON_CHO  c1("MUC");
CON_CHO  c2("VEN");
CON_CHO  c3("LAI");
CON_CHO  c4("NHAT");
CON_CHO  c5("BONG");
CON_MEO  m1("MUOP");
CON_MEO  m2("DEN");
CON_MEO  m3("TRANG");
CON_MEO  m4("TAM THE");
CON_MEO  m5("VANG");
void main()
{
    DS_CON_VAT d(20);
    clrscr();
    d.nhap(&c1);
    int im2 = d.nhap(&m2);
    d.nhap(&c3);
    d.nhap(&m1);
    int ic4 = d.nhap(&c4);
    d.nhap(&c5);
    d.nhap(&m5);
    d.nhap(&c2);
    d.nhap(&m3);
    d.thong_ke();
    d.xuat(im2);
    d.xuat(ic4);
    d.thong_ke();
    getch();
}

```

§6. SỬ DỤNG TƯƠNG ỨNG BỘI VÀ PHƯƠNG THỨC ẢO

```

//CT6-05
// Lop co so truu tuong
// Lop hinh hoc
#include <conio.h>

```

```

#include <graphics.h>
class HINH
{
    private:
        int mau;
    public:
        HINH(int m)
        {
            mau = m;
        }
        int getmau()
        {
            return mau;
        }
        virtual void draw(int x, int y) = 0;
};

class DTHANG : public HINH
{
    private:
        int dodai;
    public:
        DTHANG(int d, int m):HINH(m)
        {
            dodai = d ;
        }
        virtual void draw(int x, int y)
        {
            setcolor(getmau()) ;
            line(x,y,x+dodai,y);
        }
};

class CHUNHAT: public HINH
{
    private:
        int rong, cao;
    public:
        CHUNHAT(int r, int c, int m):HINH(m)
        {
            rong = r; cao = c;

```

```

    }
    virtual void draw(int x, int y )
    {
        setcolor(getmau()) ;
        rectangle(x,y,x+rong,y+cao);
        setfillstyle(1,getmau());
        floodfill(x+rong/2,y+cao/2, getmau() );
    }
};

class VUONG : public CHUNHAT
{
    public:
        VUONG(int a, int m): CHUNHAT(a,a,m)
        {
        }
};

class HTRON: public HINH
{
    private:
        int bk; //Ban kinh
    public:
        HTRON(int bk1, int m):HINH(m)
        {
            bk = bk1;
        }
        virtual void draw(int x, int y)
        {
            setcolor(getmau()) ;
            circle(x+bk,y+bk,bk);
            setfillstyle(1,getmau());
            floodfill(x + bk, y + bk,getmau());
        }
};

class picture
{
    private:
        HINH *h[4];
    public:

```

```

picture(HINH *h0,HINH *h1,HINH *h2,HINH *h3)
{
    h[0]=h0;
    h[1]=h1;
    h[2]=h2;
    h[3]=h3;
}
void paint(int *k);
void listpaint();
} ;

void picture::paint(int *k)
{
    for (int i=0; i<4; ++i)
        h[k[i]]->draw(10+i*150, 200);
}
void picture::listpaint()
{
    int k[4],i1,i2,i3,i4;
    for (i1=0;i1<4;++i1)
        for (i2=0;i2<4;++i2)
            if (i2!=i1)
                for (i3=0;i3<4;++i3)
                    if (i3!=i2 && i3!=i1)
                        for (i4=0;i4<4;++i4)
                            if (i4!=i3 && i4!=i2 && i4!=i1)
                                {
                                    k[0]=i1;k[1]=i2;
                                    k[2]=i3;k[3]=i4;
                                    paint(k);
                                    getch();
                                    cleardevice();
                                }
}

DTHANG dt(120,14);
HTRON ht(60,RED);
CHUNHAT cn(120,100,MAGENTA);
VUONG v(120,CYAN);

} ;
void main()

```

```

{
    int mh=0,mode=0;
    initgraph(&mh,&mode,"");
    picture pic(&dt,&ht,&cn,&v);
    pic.listpaint();
    getch();
    closegraph();
}

```

§7. XỬ LÝ CÁC THUẬT TOÁN KHÁC NHAU

```

//CT6-06
// Lop co so truu tuong
// Lop sort
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>
#include <iostream.h>
#include <dos.h>
class sort
{
    protected:
        int *a;
        void hoan_vi(long i, long j)
        {
            int tg = a[i];
            a[i] = a[j];
            a[j] = tg;
        }
    public:
        virtual void sapxep(int *a1, long n)
        {
            a = a1;
        }
} ;
class select_sort : public sort
{
    public:
        virtual void sapxep(int *a1, long n) ;
} ;
void select_sort::sapxep(int *a1, long n)

```



```

{
    long i,j,r;
    sort::sapxep(a1,n);
    for (i=1; i<n; ++i)
    {
        r=i;
        for (j=i+1; j<=n; ++j)
            if(a[j] < a[r]) r = j;
        if(r!=i) hoan_vi(i,r);
    }
}

class quick_sort : public sort
{
private:
    void q_sort(long l, long r);
public:
    virtual void sapxep(int *a1, long n) ;
} ;

void quick_sort::q_sort(long l, long r)
{
    int x;
    long i,j;
    if (l < r)
    {
        x = a[l]; i = l; j = r+1;
        do
        {
            ++i; --j;
            while (i<r && a[i] < x) ++i ;
            while (a[j] > x) --j ;
            if (i<j) hoan_vi(i,j);
        } while (i<j);
        hoan_vi(l,j);
        q_sort(l,j-1);
        q_sort(j+1,r);
    }
}

void quick_sort::sapxep(int *a1, long n)
{
    sort::sapxep(a1,n);
}

```

```

    q_sort(1,n);
}

class heap_sort : public sort
{
private:
    void shift(long i, long n);
public:
    virtual void sapxep(int *a1, long n) ;
} ;

void heap_sort::shift(long i, long n)
{
    long l,r,k;
    l = 2*i; r = l+1;
    if (l>n) return;
    if (l==n)
    {
        if (a[i]<a[l]) hoan_vi(i,l);
        return;
    }
    if (a[l] > a[r])
        k = l;
    else
        k = r;
    if (a[i]>=a[k])
        return;
    else
    {
        hoan_vi(i,k);
        shift(k,n);
    }
}

void heap_sort::sapxep(int *a1, long n)
{
    long i;
    sort::sapxep(a1,n);
    /* Tao dong */
    for (i=n/2 ; i>=1; --i) shift(i,n);
}

```

```

/* Lap */
for (i=n ; i>=2; --i)
{
    hoan_vi(1,i);
    shift(1,i-1);
}
}
void main()
{
    long i,n;
    struct time t1,t2;
    int *a, k, tg, sec, hund;
    n=30000;
    a=(int*) malloc((n+1)*sizeof(int));
    if (a==NULL)
    {
        puts("\nLoi BN"); getch();
        exit(0);
    }
    sort *s[3];
    select_sort ss;
    quick_sort qs;
    heap_sort hs;
    s[0]=&ss; s[1]=&qs; s[2]=&hs;
    clrscr();
    for (k=0; k<3; ++k)
    {
        srand(5000);
        for (i=1;i<=n;++i)
            a[i]=rand();
        gettimeofday(&t1);
        s[k]->sapxep(a,n);
        gettimeofday(&t2);
        tg = (t2.ti_sec - t1.ti_sec)*100 + t2.ti_hund -
t1.ti_hund ;
        sec = tg / 100;
        hund = tg % 100;
        printf("\n Sap xep %d %d %d %d %d",k+1,
            t2.ti_sec,t2.ti_hund,t1.ti_sec,t1.ti_hund);
        printf("\n Sap xep %d Thoi gian %d sec %d hund",
k+1,sec,hund);
    }
}

```

```
    }  
    getch();  
}
```

CHƯƠNG 7. THAO TÁC TRÊN CÁC TỆP TIN

§1. KIỂU NHẬP XUẤT NHỊ PHÂN VÀ VĂN BẢN

```
#include <stdio.h>
main()
{
    FILE *fvb, *fnp; /* Khai báo 2 biến
                     con trỏ tệp */
    /* Mở tệp vb để ghi theo kiểu văn bản
       gán con trỏ tệp cho biến fvb */
    fvb=fopen("vb", "wt");

    /* Mở tệp np để ghi theo kiểu nhị phân
       gán con trỏ tệp cho biến fnp */
    fnp=fopen("np", "wb");

    /* Ghi các ký tự lên tệp fvb */
    fputc('A', fvb);
    fputc(26, fvb);
    fputc(10, fvb);
    fputc('B', fvb);
    /* Ghi các ký tự lên tệp fnp */
    fputc('A', fnp);
    fputc(26, fnp);
    fputc(10, fnp);
    fputc('B', fnp);
    fclose(fvb);      /* Đóng tệp fvb */
    fclose(fnp);      /* Đóng tệp fnp */
}
```

```
#include <stdio.h>
main()
{
    FILE f; /* Khai báo biến con trỏ tệp */
    /* Mở tệp sl để ghi theo kiểu
```

```

        văn bản. Gắn tệp sl với con trỏ f */
f=fopen("sl","wt");

        /* Ghi 3 dòng lên tệp f */
fprintf(f,"%2d\n%2d\n%2d",56,7,8);

        /* Đóng tệp */
fclose(f); /* Đóng tệp f */
}

```

§2. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÁC HÀM XỬ LÝ TỆP

```

FILE *fp; /* Biến con trỏ tệp */
/* Mở tệp so_lieu để đọc theo kiểu nhị phân.
   Nếu thành công con trỏ tệp so_lieu gán cho biến fp.
   Các hàm sẽ làm việc với tệp so_lieu thông qua fp.
   Vì vậy ta có nói tệp so_lieu hay tệp fp.
*/
fp = fopen("so_lieu","rb");
/* Kiểm tra lỗi */
if(fp==NULL)
perror("Lỗi khi mở tệp so_lieu: ");

```

§4. NHẬP XUẤT KÝ TỰ

```

/*SAO TEP Dùng mode nhị phân và getc, putc */
#include "stdio.h"
main()
{
    int c;
    char t1[14],t2[14];
    FILE *f1,*f2;
    printf("\n TEP NGUON: ");
    gets(t1);
    printf("\n TEP DICH: ");
    gets(t2);
    f1=fopen(t1,"rb");
    if(f1==NULL)
    {
        printf("\n TEP %s khong ton tai",t1);
        getch();
        exit(1);
    }
    f2=fopen(t2,"wb");
    /* Việc sao tệp được thực hiện ở đoạn này */
    while ((c=fgetc(f1))!=EOF)

```

```

        fputc(c,f2);
    fclose(f1);
    fclose(f2);
}
/*DOC TEP*/
#include "stdio.h"
#include "conio.h"
main()
{
    int c,i,k;
    char tep[14];
    FILE *fp;
    printf("\n TEP NGUON: "); gets(tep);
    fp=fopen(tep,"rb");
    if(fp==NULL)
    {
        printf("\n TEP %s khong ton tai",tep);
        getch(); exit(1);
    }
    i=0; k=0; clrscr();
    while ((c=fgetc(fp))!=EOF)
    {
        /* In mã */
        printf("%-4d",c);
        if (c<32) c=46;
        printf("%-4c",c); ++i; /* In ký tự */
        if(i==10)
        {
            i=0; ++k;
        }
        if(k==24)
        {
            getch(); k=0; clrscr();
        }
    }
    fclose(fp);
}

```

§5. CÁC HÀM NHẬP XUẤT THEO KIỂU VĂN BẢN

```

#include <stdio.h>
main()
{
    FILE *f;

```

```

        int i;
        f=fopen("text","wt");
        fprintf(f,"Cac dong");
        for(i=1;i<=2;++i)
            fprintf(f,"\nDong%2d",i);
        fclose(f);
    }

#include <stdio.h>
main()
{
    FILE *f; int i,n;
    float x[50],y[50];
    f=fopen("da_giac.sl","rt");
    fscanf(f,"%d",&n);
    for(i=1;i<=n;++i)
        fscanf(f,"%f%f", &x[i], &y[i]);
    fclose(f);
}

/* Đọc dãy số theo trường hợp 1 */
#include <stdio.h>
main()
{
    FILE *f; int c;
    f=fopen("sl.sl","r");
    while(!feof(f))
    {
        fscanf(f,"%d",&c);
        printf("\n%d",c);
    }
    fclose(f);
    getch();
}

/* Đọc dãy số theo trường hợp 2 */
#include <stdio.h>
main()
{
    FILE *f; int c;
    f=fopen("sl.sl","r");
    while(1)
    {

```



```

        fscanf(f, "%d", &c);
        if (feof(f)) break;
        printf("\n%d", c);
    }
    fclose(f);
    getch();
}

/* ghi các dòng văn bản lên tệp */
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int i=0;
    char d[256];
    FILE *f;
    f=fopen("dong_vb", "w");
    clrscr();
    while(1)
    {
        ++i;
        printf("\nDong %d (Bam Enter \
ket thuc): ", i);
        gets(d);
        if(d[0]=='\0')
            break;
        if(i>1)
            fputc(10, f);
            fputs(d, f);
    }
    fclose(f);
}

```

```

/* Đọc các dòng ký tự
trên tệp văn bản */
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{

```

```

int i=0;
char d[256];
FILE *f;
f=fopen("dong_vb","r");
clrscr();
while(!feof(f))
{
    ++i;
    fgets(d,256,f);
    printf("Dong %d: %s",i,d);
}
fclose(f);
getch();
}

```

§6. TẬP VĂN BẢN VÀ CÁC THIẾT BỊ CHUẨN

/* Chương trình minh họa cách dùng các con

trò tệp tin chuẩn */

```

#include "stdio.h"
#include "conio.h"
main()
{
    char ht[25];
    float diem;
    int ns;
    printf("\nHo ten: ");
    fgets(ht,25,stdin);
    printf("\ndiem va ns: ");
    fscanf(stdin,"%f%d",&diem,&ns);
    fputs(ht,stderr);
    fprintf(stdout,"Diem %f ns %d",diem,ns);
}

```

§7. CÁC HÀM NHẬP XUẤT THEO KIỂU NHỊ PHÂN

/* Chương trình ghi, đọc số nguyên
minh họa cách dùng các hàm: putw và getw */

```

#include "stdio.h"
#include "conio.h"
main()

```

```

{
    FILE *f;
    int i;

    /* Ghi các số nguyên */
    f=fopen("so_ng","wb");
    for(i=1000;i<=1010;++i)
        putw(i,f);
    fclose(f);

    /* Đọc các số nguyên */
    clrscr();

    f=fopen("so_ng","rb");
    while((i=getw(f))!=EOF)
        printf("\n%d",i);
    fclose(f);
}

/* SAO TEP dung fread, fwrite */
#include "stdio.h"
main()
{
    int n;
    char t1[14],t2[14],c[1000];
    FILE *f1,*f2;
    printf("\n TEP NGUON: ");
    gets(t1);
    printf("\n TEP DICH: ");
    gets(t2);
    f1=fopen(t1,"rb");
    if(f1==NULL)
    {
        printf("\n TEP %s khong ton tai",t1);
        getch();
        exit(1);
    }
    f2=fopen(t2,"wb");
    while ( (n=fread(c,1,1000,f1))>0 )
        fwrite(c,1,n,f2);
    fclose(f1);
    fclose(f2);
}

```

```

/* Dùng fread và fwrite để ghi đọc một dãy n phần tử */
#include "stdio.h"
#include "conio.h"
typedef struct
{
    char ht[25];
    int ns;
} hs;
/* Khai báo và khởi đầu mảng cấu trúc ds */
hs ds[50]={
    {"",0},
    {"Pham Thu Huong",1976},
    {"Nguyen Viet Dung",1978},
    {"Thanh Tam",1974}
};

main()
{
    FILE *fp;
    float x[50]; int a[50];
    int i;
    /* Gán giá trị cho a[i] và x[i] */
    for(i=1;i<=10;++i)
        a[i]=100*i;
    for(i=1;i<=5;++i)
        x[i]=1.0/i;
    /* Ghi mảng a, x và ds từ
    phần tử có chỉ số 1 */
    fp=fopen("mang.sl","wb");
    fwrite(a+1,sizeof(int),10,fp);
    fwrite(x+1,sizeof(float),5,fp);
    fwrite(ds+1,sizeof(hs),3,fp);
    fclose(fp);
    /* Đọc từ tệp và đưa ra mảng từ
    phần tử chỉ số 11 */
    fp=fopen("mang.sl","rb");
    fread(a+11,sizeof(int),10,fp);
    fread(x+11,sizeof(float),5,fp);
    fread(ds+11,sizeof(hs),3,fp);
    fclose(fp);
    /* In */

```

```

        for(i=11;i<=20;++i)
            printf("\n%d", a[i]);
        for(i=11;i<=15;++i)
            printf("\n%f", x[i]);
        for(i=11; i<=13; ++i)
            printf("\n%s %d", ds[i].ht,ds[i].ns);
    }

/* đọc/ghi cấu trúc bằng fread fwrite */
#include "stdio.h"
#include "conio.h"
typedef struct
{
    char ht[25];
    int ns;
} hs;
main()
{
    FILE *fp;
    hs h;

    /* Nhập số liệu từ bàn phím rồi ghi lên tệp */
    fp=fopen("hs.sl","wb");
    while(1)
    {
        printf("\nHo ten (Bấm Enter kết thúc): ");
        gets(h.ht);
        if(h.ht[0]=='\0')
            break;
        printf("\nNam sinh ");
        scanf("%d%c",&h.ns);
        fwrite(&h,sizeof(hs),1,fp);
    }
    fclose(fp);

    /* Đọc dữ liệu từ tệp và in ra màn hình */
    fp=fopen("hs.sl","rb");
    while( fread(&h,sizeof(hs),1,fp)>0)
        printf("\n%s %d",h.ht,h.ns);
    fclose(fp);
}

```

§8. NHẬP XUẤT NGẪU NHIÊN

```
/* Dung fseek, ftell xác định do dai tep tin */
#include "stdio.h"
#include "conio.h"
main()
{
    FILE *fp;
    long n;
    char tep[14];
    clrscr();
    printf("\nTen tep: "); gets(tep);
    fp=fopen(tep,"rb");
    if(fp==NULL)
    {
        printf("\nTen %s khong ton tai ",tep);
        exit(1);
    }
    fseek(fp,0,SEEK_END);
    n=ftell(fp);
    fclose(fp);
    printf("\nDo dai cua tep %s la %ld byte",tep,n);
}

/*
Dùng các mode wb, ab, rb, r+b và các hàm f
write, fread, fseek, ftell để tổ chức cơ sở dữ liệu
*/

#include "conio.h"
#include "stdio.h"
void taomoi(void);
void bosung(void);
void suachua(void);
void xem(void);
typedef struct
{
    char ht[25];
    int bl;
    float nc;
} person;
long size = sizeof(person);
main()
```

```

{
    int sg;
    while (1)
    {
        clrscr();
        printf("\n1.Tao moi");
        printf("\n2.Bo sung");
        printf("\n3.Sua chua");
        printf("\n4.Xem du lieu");
        printf("\n5.Ket thuc");
        sg=getch();
        if(sg=='1')
            taomoi();
        else if (sg=='2')
            bosung();
        else if (sg=='3')
            suachua();
        else if (sg=='4')
            xem();
        else
        {
            clrscr();
            exit(1);
        }
    }
}

void taomoi(void)
{
    person cb;
    FILE *fp;
    int n=0;
    fp=fopen("dscb.sl","wb");
    while(1)
    {
        clrscr();
        printf("\nNguoi thu %d\n\n",n+1);
        printf("\nHo ten (Bam Enter ket thuc): ");
        gets(cb.ht);
        if(cb.ht[0]==0) break;
        printf("\nBac luong: ");
        scanf("%d",&cb.bl);
        printf("\nNgay cong: ");
    }
}

```

```

        scanf("%f%c", &cb.nc);
        ++n;
        fwrite(&cb, size, 1, fp);
    }
    fclose(fp);
}

void bosung(void)
{
    person cb;
    FILE *fp;
    long n;
    fp=fopen("dscb.sl", "ab");
    /* Xac dinh n = so ban ghi */
    fseek(fp, 0, SEEK_END);
    n=ftell(fp)/size;
    while(1)
    {
        clrscr();
        printf("\nNguoi thu %ld\n\n", n+1);
        printf("\nHo ten (Bam Enter ket thuc): ");
        gets(cb.ht);
        if(cb.ht[0]==0) break;
        printf("\nBac luong: ");
        scanf("%d", &cb.bl);
        printf("\nNgay cong: ");
        scanf("%f%c", &cb.nc);
        ++n;
        fwrite(&cb, size, 1, fp);
    }
    fclose(fp);
}

void suachua(void)
{
    person cb;
    FILE *fp; long i, n;
    if( (fp=fopen("dscb.sl", "r+b"))==NULL)
    {
        printf("\nChua co du lieu");
        return;
    }
    /* Xac dinh n = so ban ghi */

```



```

fseek(fp,0,SEEK_END);
n=ftell(fp)/size;
while(1)
{
    clrscr();
    printf("\nSua nguoi thu (n<=%ld)",n);
    scanf("%ld%c",&i);
    if(i>0&&i<=n)
    {
        fseek(fp,(i-1)*size,SEEK_SET);
        fread(&cb,size,1,fp);
        printf("\nSo lieu hien tai:");
        printf("\nHo ten: %s",cb.ht);
        printf("\nBac luong: %d",cb.bl);
        printf("\nNgay cong: %0.2f",cb.nc);
        printf("\n\nSua la:");
        printf("\nHo ten (Bam Enter \
ket thuc): ");
        gets(cb.ht);
        if(cb.ht[0]==0) break;
        printf("\nBac luong: ");
        scanf("%d",&cb.bl);
        printf("\nNgay cong: ");
        scanf("%f%c",&cb.nc);
        printf("\nCo Ghi sua ? - C/K");
        if(toupper(getch())=='C')
        {
            fseek(fp,m,SEEK_SET);
            fwrite(&cb,size,1,fp);
        }
    }
}
fclose(fp);
}

void xem(void)
{
    person cb;
    FILE *fp;
    int i=0;
    if( (fp=fopen("dscb.sl","rb"))==NULL)
    {
        printf("\nChua co du lieu");
    }
}

```

```

        return;
    }
    clrscr();
    while( fread(&cb,size,1,fp)>0 )
    {
        ++i;
        printf("\n\nNguoi  %d",i);
        printf("\nHo ten: %s",cb.ht);
        printf("\nBac luong: %d",cb.bl);
        printf("\nNgay cong: %0.2f",cb.nc);
    }
    fclose(fp);
    getch();
}

```

§9. TẠO TỆP, ĐÓNG MỞ TỆP VÀ KIỂM TRA LỖI

```

#include <io.h>
#include <fcntl.h>
#include <sys/stat.h>
int a[5]={10,2,10,4,5};
main()
{
    int fd;
    /* Tạo tệp mới sl.sl để ghi theo
    kiểu nhị phân */
    _fmode = O_BINARY;
    fd=creat("sl.sl",S_IREAD);
        /* Ghi 5 số nguyên lên tệp */
    write(fd,a,10);
    close(fd);          /* Đóng tệp */
}

#include <io.h>
#include <dos.h>
int a[5]={10,2,10,4,5};
main()
{
    int fd;
        /* Tạo tệp mới sl.sl để ghi
        theo kiểu nhị phân */
    fd=_creat("sl.sl",FA_ARCH);
        /* Ghi 5 số nguyên lên tệp */
}

```

```

        write(fd,a,10);
        close(fd); /* Đóng tệp */
    }

```

CHƯƠNG 8. CÁC DÒNG TIN (STREAM)

§3. NHẬP KÝ TỰ VÀ CHUỖI KÝ TỰ TỪ BÀN PHÍM

```

//CT7_04.CPP
// Nhập dữ liệu số và ký tự
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
struct TS
{
    int sobd;
    char ht[25];
    float dt,dl,dh,td;
} ;
class TSINH
{
private:
    TS *ts;
    int sots;
public:
    TSINH()
    {
        ts=NULL;
        sots=0;
    }
    TSINH(int n)
    {
        ts=new TS[n+1];
        sots=n;
    }
    ~TSINH()
    {
        if (sots)
        {
            sots=0;

```

```

        ts = NULL;
    }
}

void nhap();
void xuat();
} ;

void TSINH::nhap()
{
    if (sots)
        for (int i=1; i<=sots; ++i)
        {
            cout << "\nThi sinh "<< i << ": " ;
            cout << "\nSo bao danh: " ;
            cin >> ts[i].sobd;
            cin.ignore();
            cout << "Ho ten: " ;
            cin.get(ts[i].ht,25);
            cout << "Diem toan, ly , hoa: " ;
            cin >> ts[i].dt >> ts[i].dl >> ts[i].dh;
            ts[i].td = ts[i].dt + ts[i].dl + ts[i].dh;
        }
}

void TSINH::xuat()
{
    if (sots)
    {
        cout << "\nDanh sach thi sinh:" ;
        for (int i=1; i<=sots; ++i)
            cout << "\nHo ten: " << ts[i].ht << " So BD: "
                << ts[i].sobd << " Tong diem: " << ts[i].td;
    }
}

void main()
{
    int n;
    clrscr();
    cout << "\nSo thi sinh: ";

```

```

    cin>>n;
    TSINH *t = new TSINH(n);
    t->nhap() ;
    t->xuat();
    getch();
    delete t;
}

```

§4. DÒNG COUT VÀ TOÁN TỬ XUẤT

```

//CT7_06.CPP
// Cac phuong thuc dinh dang
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    float x=-3.1551, y=-23.45421;
    cout.precision(2);
    cout.fill('*');
    cout << "\n" ;
    cout.width(8);
    cout << x;
    cout << "\n" ;
    cout.width(8);
    cout << y;
    getch();
}

```

§6. CỜ ĐỊNH DẠNG

```

//CT7_06.CPP
// Cac phuong thuc dinh dang
// Co dinh vi
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    float x=-87.1551, y=23.45421;
    cout.precision(2);
    cout.fill('*');
    cout.setf(ios::left); // Bật cờ ios::left

```

```

cout << "\n" ;
cout.width(8);
cout << x;
cout << "\n" ;
cout.width(8);
cout << y;
cout.setf(ios::right); // Bật cờ ios::right
cout << "\n" ;
cout.width(8);
cout << x;
cout << "\n" ;
cout.width(8);
cout << y;
cout.setf(ios::internal); // // Bật cờ ios::internal
cout << "\n" ;
cout.width(8);
cout << x;
cout << "\n" ;
cout.width(8);
cout << y;
getch();
}

```

§7. CÁC BỘ PHẬN ĐỊNH DẠNG VÀ CÁC HÀM ĐỊNH DẠNG

```

//CT7_08.CPP
// Bo phan dinh dang
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    cout.setf(ios::showbase)
    cout << "ABC" << endl << hex << 40 << " " << 41;
    getch();
}

```

Phương án 1:

```

#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <conio.h>

```

```

void main()
{
    clrscr();
    cout << setiosflags(ios::showbase) ;
    cout << "ABC" << endl << hex << 40 << " " << 41;
    getch();
}

```

Phương án 2:

```

#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    cout << "ABC" << endl << setiosflags(ios::showbase)
    << hex << 40 << " " << 41;
    getch();
}

```

```

//CT7_08.CPP
// Bo phan dinh dang
// Ham dinh dang
// Co dinh dang
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <conio.h>
struct TS
{
    int sobd;
    char ht[25];
    float dt,dl,dh,td;
};
class TSINH
{
private:
    TS *ts;
    int sots;
public:
    TSINH()
    {

```

```

        ts=NULL;
        sots=0;
    }
    TSINH(int n)
    {
        ts=new TS[n+1];
        sots=n;
    }
    ~TSINH()
    {
        if (sots)
        {
            sots=0;
            ts = NULL;
        }
    }
    void nhap();
    void sapxep();
    void xuat();
} ;

void TSINH::nhap()
{
    if (sots)
        for (int i=1; i<=sots; ++i)
        {
            cout << "\nThi sinh "<< i << ": " ;
            cout << "\nSo bao danh: " ;
            cin >> ts[i].sobd;
            cin.ignore();
            cout << "Ho ten: " ;
            cin.get(ts[i].ht,25);
            cout << "Diem toan, ly , hoa: " ;
            cin >> ts[i].dt >> ts[i].dl >> ts[i].dh;
            ts[i].td = ts[i].dt + ts[i].dl + ts[i].dh;
        }
}

void TSINH::sapxep()
{
    int i,j;

```



```

    for (i=1; i< sots; ++i)
        for (j=i+1; j<= sots; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
                {
                    TS tg;
                    tg=ts[i];
                    ts[i]=ts[j];
                    ts[j]=tg;
                }
    }

void TSINH::xuat()
{
    if (sots)
    {
        cout << "\nDanh sach thi sinh:" ;
        cout.precision(1);
        cout << setiosflags(ios::left);
        cout << "\n" << setw(20) << "Ho ten" << setw(8)
            << "So BD" << setw(10) << "Tong diem";
        for (int i=1; i<=sots; ++i)
            cout << "\n" << setw(20)<<setiosflags(ios::left) <<
ts[i].ht
                <<          setw(4)          <<          setfill('0')          <<
setiosflags(ios::right)
                << ts[i].sobd << "          " << setfill(32)
                << setiosflags(ios::left|ios::showpoint)
                << setw(10) << ts[i].td;
    }
}

void main()
{
    int n;
    clrscr();
    cout << "\nSo thi sinh: ";
    cin>>n;
    TSINH *t = new TSINH(n);
    t->nhap() ;
    t->sapxep();
    t->xuat();
    getch();
    delete t;
}

```

§8. CÁC DÒNG TIN CHUẨN

```
// Dùng clog và flush
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    clrscr();
    float x=-87.1500, y=23.45425, z=678.0;
    clog.setf(ios::scientific);
    clog.precision(4);
    clog.fill('*');
    clog << "\n";
    clog.width(10);
    clog << x;
    clog << "\n";
    clog.width(10);
    clog << y;
    clog << "\n";
    clog.width(10);
    clog << z;
    clog.flush();
    getch();
}
```

§9. XUẤT RA MÁY IN

```
//CT7_08B.CPP
// Xuất ra máy in
// Bo phân dinh dang
// Ham dinh dang
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <conio.h>
struct TS
{
    int sobd;
    char ht[25];
    float dt, dl, dh, td;
} ;
class TSINH
{

```

```

private:
    TS *ts;
    int sots;
public:
    TSINH()
    {
        ts=NULL;
        sots=0;
    }
    TSINH(int n)
    {
        ts=new TS[n+1];
        sots=n;
    }
    ~TSINH()
    {
        if (sots)
        {
            sots=0;
            ts = NULL;
        }
    }
    void nhap();
    void sapxep();
    void xuat();
} ;

void TSINH::nhap()
{
    if (sots)
        for (int i=1; i<=sots; ++i)
        {
            cout << "\nThi sinh "<< i << ": " ;
            cout << "\nSo bao danh: " ;
            cin >> ts[i].sobd;
            cin.ignore();
            cout << "Ho ten: " ;
            cin.get(ts[i].ht,25);
            cout << "Diem toan, ly , hoa: " ;

```

```

        cin >> ts[i].dt >> ts[i].dl >> ts[i].dh;
        ts[i].td = ts[i].dt + ts[i].dl + ts[i].dh;
    }
}

void TSINH::sapxep()
{
    int i,j;
    for (i=1; i< sots; ++i)
        for (j=i+1; j<= sots; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
            {
                TS tg;
                tg=ts[i];
                ts[i]=ts[j];
                ts[j]=tg;
            }
}

void TSINH::xuat()
{
    ostream prn(4);
    if (sots)
    {
        prn << "\nDanh sach thi sinh:" ;
        prn.precision(1);
        prn << setiosflags(ios::left);
        prn << "\n" << setw(20) <<"Ho ten" << setw(8)
            << "So BD"<< setw(10) << "Tong diem";
        for (int i=1; i<=sots; ++i)
            prn << "\n" <<  setw(20)<<setiosflags(ios::left)
<<ts[i].ht <<
                setw(4) <<  setfill('0')<<setiosflags(ios::right)<<
ts[i].sobd
                <<      "          " <<      setfill(32)
<<setiosflags(ios::left|ios::showpoint)
                <<setw(10)<< ts[i].td;
    }
}

void main()
{
    int n;

```

```

clrscr();
cout << "\nSo thi sinh: ";
cin>>n;
TSINH *t = new TSINH(n);
t->nhap() ;
t->sapxep();
t->xuat();
getch();
delete t;
}

```

§11. GHI DỮ LIỆU LÊN TỆP

```

//CT7_10.CPP
// Ghi Tep
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctype.h>
void getstr(char *str,int n)
{
    char tg[21];
    while(1) // Bỏ qua Enter và nhập tối đa n-1 ký tự
    {
        cin.get(str,n);
        if (str[0])
            break;
        else
            cin.ignore();
    }
    while(1) //Loại các ký tự còn lại ra khỏi dòng nhập cin
    {
        cin.get(tg,20);
        if (tg[0]==0)
        {
            cin.ignore();
            break;
        }
    }
}

```

```

    }
}
struct TSINH
{
    char ht[25];
    char ttinh[21];
    int sobd;
    float dt,dl,dh,td;
} ;
class TS
{
private:
    int sots;
    TSINH *ts;
public:
    TS()
    {
        sots=0;
        ts = NULL;
    }
    void nhap();
    void sapxep();
    void ghitep(char *ttep);
};
void TS::nhap()
{
    cout << "\n So thi sinh: " ;
    cin >> sots ;
    int n=sots;
    ts = new TSINH[n+1];
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\n Nhap thi sinh thu: " << i << endl;
        cout << "Ho ten: " ;
        getstr(ts[i].ht,25);
        cout << "Tinh hoac thanh pho: " ;
        getstr(ts[i].ttinh,21);
        cout << "So bao danh: " ;
    }
}

```

```

        cin >> ts[i].sobd ;
        cout << "Cac diem toan, ly, hoa: " ;
        cin >> ts[i].dt >> ts[i].dl >> ts[i].dh ;
        ts[i].td =ts[i].dt + ts[i].dl + ts[i].dh ;
    }
}

void TS::sapxep()
{
    int n = sots;
    for (int i=1; i< n; ++i)
        for (int j=i+1; j<= n; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
            {
                TSINH tg = ts[i];
                ts[i] = ts[j];
                ts[j] = tg;
            }
}

void TS::ghitep(char *ttep)
{
    ofstream f(ttep);
    f << sots ;
    f << setprecision(1) << setiosflags(ios::showpoint);
    for (int i=1; i<=sots; ++i)
    {
        f << endl << setw(24) << ts[i].ht <<
            setw(20) << ts[i].ttinh ;
        f << endl << setw(6) << ts[i].sobd
            << setw(6) << ts[i].dt
            << setw(6) << ts[i].dl
            << setw(6) << ts[i].dh
            << setw(6) << ts[i].td ;
    }
    f.close();
}

void main()
{

```

```

clrscr();
TS t;
t.nhap();
t.ghitep("DS1.DL");
t.sapxep();
t.ghitep("DS2.DL");
cout << "\n Hoan thanh";
getch();
}

```

Chương trình 2:

```

//CT7_11.CPP
// Ghi Tep
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctype.h>
void getstr(char *str,int n)
{
    char tg[21];
    while(1)
    {
        cin.get(str,n);
        if (str[0])
            break;
        else
            cin.ignore();
    }
    while(1)
    {
        cin.get(tg,20);
        if (tg[0]==0)
        {
            cin.ignore();
            break;
        }
    }
}

```



```

    }
}
struct TSINH
{
    char ht[25];
    char ttinh[21];
    int sobd;
    float dt,dl,dh,td;
} ;
class TS
{
private:
    int sots;
    TSINH *ts;
public:
    TS()
    {
        sots=0;
        ts = NULL;
    }
    void nhap();
    void sapxep();
    void ghitep(char *ttep);
};

void TS::nhap()
{
    cout << "\n So thi sinh: " ;
    cin >> sots ;
    int n=sots;
    ts = new TSINH[n+1];
    for (int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\n Nhap thi sinh thu: " << i << endl;
        cout << "Ho ten: " ;
        getstr(ts[i].ht,25);
        cout << "Tinh hoac thanh pho: " ;
        getstr(ts[i].ttinh,21);
        cout << "So bao danh: " ;
    }
}

```

```

        cin >> ts[i].sobd ;
        cout << "Cac diem toan, ly, hoa: " ;
        cin >> ts[i].dt >> ts[i].dl >> ts[i].dh ;
        ts[i].td =ts[i].dt + ts[i].dl + ts[i].dh ;
    }
}

void TS::sapxep()
{
    int n = sots;
    for (int i=1; i< n; ++i)
        for (int j=i+1; j<= n; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
            {
                TSINH tg = ts[i];
                ts[i] = ts[j];
                ts[j] = tg;
            }
}

void TS::ghitep(char *ttep)
{
    ofstream f;
    f.open(ttep,ios::out|ios::noreplace);
    if (f.bad())
    {
        cout << "\nTep " << ttep << " da ton tai";
        cout << "\nCo ghi de? - C/K";
        int ch=getch();
        if (toupper(ch)=='C')
        {
            f.close();
            f.open(ttep) ;
        }
        else
            exit(1);
    }
    f << sots ;
    f << setprecision(1) << setiosflags(ios::showpoint);
    for (int i=1; i<=sots; ++i)

```

```

        {
            f << endl << setw(24) << ts[i].ht << setw(20) <<
ts[i].ttinh ;
            f << endl << setw(6) << ts[i].sobd
                << setw(6) << ts[i].dt
                << setw(6) << ts[i].dl
                << setw(6) << ts[i].dh
                << setw(6) << ts[i].td ;
        }
        f.close();
    }

void main()
{
    clrscr();
    TS t;
    t.nhap();
    t.ghitep("DS1.DL");
    t.sapxep();
    t.ghitep("DS2.DL");
    cout << "\n Hoan thanh";
    getch();
}

```

§12. ĐỌC DỮ LIỆU TỪ TẬP

```

//CT7_14.CPP
// Do dai tep
#include <iostream.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
void main()
{
    clrscr();
    long dd=0;
    char ch;
    ifstream f("TC.EXE",ios::in | ios::binary);
    if (f.bad())
    {
        cout << "\nTep TC.EXE khong ton tai";
        getch();
    }
}

```

```

        exit(1);
    }
    while(f.get(ch),!f.eof()) ++dd;
    cout << "\n Do dai TC.EXE: " << dd;
    getch();
}

//CT7_12.CPP
// Doc tep
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctype.h>
struct TSINH
{
    char ht[25];
    char ttinh[21];
    int sobd;
    float dt,dl,dh,td;
} ;
class TS
{
private:
    int sots;
    TSINH *ts;
public:
    TS()
    {
        sots=0;
        ts = NULL;
    }
    void xuat();
    void sapxep();
    void ghitep(char *ttep);
    void doctep(char *ttep);
};

void TS::xuat()

```

```

{
    cout << "\n\nSo thi sinh: " << sots;
    cout << setprecision(1) << setiosflags(ios::showpoint);
    for (int i=1; i<=sots; ++i)
    {
        cout << "\nThi sinh thu: " << i ;
        cout << "\nHo ten: " << ts[i].ht ;
        cout << "\nTinh - thanh pho: " << ts[i].ttinh ;
        cout << "\nSo bao danh: " << ts[i].sobd ;
        cout << "\nCac diem toan, ly, hoa: "
            << setw(5) << ts[i].dt
            << setw(5) << ts[i].dl
            << setw(5) << ts[i].dh ;
        cout << "\nTong diem: " << ts[i].td ;
    }
}

void TS::sapxep()
{
    int n = sots;
    for (int i=1; i< n; ++i)
        for (int j=i+1; j<= n; ++j)
            if (ts[i].td < ts[j].td)
            {
                TSINH tg = ts[i];
                ts[i] = ts[j];
                ts[j] = tg;
            }
}

void TS::ghitep(char *ttep)
{
    ofstream f;
    f.open(ttep,ios::out|ios::noreplace);
    if (f.bad())
    {
        cout << "\nTep " << ttep << " da ton tai";
        cout << "\nCo ghi de? - C/K";
        int ch=getch();
        if (toupper(ch)=='C')

```

```

        {
            f.close();
            f.open(ttep) ;
        }
        else
            exit(1);
    }

    f << sots ;
    f << setprecision(1) << setiosflags(ios::showpoint);
    for (int i=1; i<=sots; ++i)
    {
        f << endl << setw(24) << ts[i].ht << setw(20) <<
ts[i].ttinh ;
        f << endl << setw(6) << ts[i].sobd
        << setw(6) << ts[i].dt
        << setw(6) << ts[i].dl
        << setw(6) << ts[i].dh
        << setw(6) << ts[i].td ;
    }
    f.close();
}

void TS::doctep(char *ttep)
{
    ifstream f;
    f.open(ttep);
    if (f.bad())
    {
        cout << "\nTep " << ttep << " khong ton tai";
        getch();
        exit(1);
    }

    f >> sots ;
    f.ignore();
    if (ts!=NULL) delete ts;
    ts = new TSINH[sots+1];
    for (int i=1; i<=sots; ++i)
    {
        f.get(ts[i].ht,25).get(ts[i].ttinh,21); ;
    }
}

```

```

        f >> ts[i].sobd >> ts[i].dt >> ts[i].dl
        >> ts[i].dh >> ts[i].td ;
        f.ignore();
    }
    f.close();
}
void main()
{
    clrscr();
    TS t;
    t.doctep("DS1.DL");
    t.xuat();
    t.sapxep();
    t.ghitep("DS3.DL");
    t.doctep("DS3.DL");
    t.xuat();
    cout << "\n Hoan thanh";
    getch();
}

```

§13. ĐỌC GHI ĐỒNG THỜI TRÊN TỆP

```

//CT7_13.CPP
// ghi - đọc đồng thời
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctype.h>
#include <stdio.h>
void main()
{
    char ht[25], ttinh[21], ttep[40];
    int sobd, stt ;
    float dt, dl, dh, td;
    fstream f;
    cout << "\nTen tep: " ;
    cin >> ttep;
    f.open(ttep, ios::out|ios::in|ios::noreplace);
}

```

```

if (f.bad())
{
    cout << "\nTep " << ttep << " da ton tai";
    cout << "\nCo ghi de? - C/K";
    int ch=getch();
    if (toupper(ch)=='C')
    {
        f.close();
        f.open(ttep,ios::out|ios::in|ios::trunc) ;
    }
    else
        exit(1);
}
stt=0 ;
f << setprecision(1) << setiosflags(ios::showpoint);
while(1)
{
    ++stt;
    cout << "\nNhap thi sinh thu: " << stt ;
    cout << "\nHo ten (neu rong thi ket thuc nhap) : ";
    cin.ignore();
    cin.getline(ht,25);
    if (ht[0]==0) break;
    cout << "Tinh - thanh pho: ";
    cin.getline(ttinh,21);
    cout << "SoBD, diem toan, diem ly, diem hoa: " ;
    cin >> sobd >> dt >> dl >> dh ;
    td = dt + dl + dh ;
    if (stt>1) f << endl;
    f << setw(24) << ht << setw(20) << ttinh ;
    f << endl << setw(6) << sobd
        << setw(6) << dt
        << setw(6) << dl
        << setw(6) << dh
        << setw(6) << td ;
}
f.seekg(0);
stt=0;
clrscr();
cout << "\nDanh sach thi sinh\n";
cout << setprecision(1) <<
setiosflags(ios::showpoint);
while(1)

```



```

{
    f.getline(ht,25).getline(ttinh,21);
    if (f.eof()) break;
    ++stt;
    f >> sobd >> dt >> dl >> dh >> td;
    f.ignore();
    cout << "\nThi sinh thu: " << stt ;
    cout << "\nHo ten: " << ht;
    cout << " \nTinh - thanh pho: " << ttinh;
    cout << "\nSo bao danh: " << sobd;
    cout << "\nDiem toan, ly, hoa va tong diem: "
        <<setw(6)<< dt << setw(6) <<dl << setw(6) << dh
        << setw(6) << td ;
}
f.close();
cout << "\n Hoan thanh";
getch();
}

```

§15. NHẬP XUẤT NHỊ PHÂN

```

//CT7_15.CPP
// Sao tep
#include <iostream.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
void main()
{
    clrscr();
    char tep_nguon[40], tep_dich[40] ;
    char ch;
    fstream fnguon, fdich;
    cout << "\nTen tep nguon: " ; cin >> tep_nguon;
    cout << "\nTen tep dich: " ; cin >> tep_dich;
    fnguon.open(tep_nguon,ios::in | ios::binary);
    fdich.open(tep_dich,ios::out | ios::binary);
    if (fnguon.bad() || fdich.bad() )
    {
        cout << "\n Loi mo tep nguon hoac dich " ;
        getch();
        exit(1);
    }
}

```

```

while(fnguon.get(ch),!fnguon.eof())
    fdich.put(ch) ;
fnguon.close();
fdich.close();
cout << "\nHoan thanh" ;
getch();
}

//CT7_16.CPP
// Sao tep dung write, read va gcount
#include <iostream.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
void main()
{
    clrscr();
    char tep_nguon[40], tep_dich[40] ;
    char buf[5000];
    int n;
    fstream fnguon, fdich;
    cout << "\nTen tep nguon: " ; cin >> tep_nguon;
    cout << "\nTen tep dich: " ; cin >> tep_dich;
    fnguon.open(tep_nguon,ios::in | ios::binary);
    fdich.open(tep_dich,ios::out | ios::binary);
    if (fnguon.bad() || fdich.bad() )
    {
        cout << "\n Loi mo tep nguon hoac dich " ;
        getch();
        exit(1);
    }
    while(fnguon.read(buf,5000), (n=fnguon.gcount()))
        fdich.write(buf,n) ;
    fnguon.close();
    fdich.close();
    cout << "\nHoan thanh" ;
    getch();
}

```

§16. ĐỌC GHI ĐỒNG THỜI THEO KIỂU NHỊ PHÂN

```
//CT7_18.CPP
// Doc tep
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctype.h>
#include <string.h>
#include <stdio.h>
struct TSINH
{
    char ht[25];
    int sobd;
    float td;
};
class TS
{
private:
    TSINH ts;
    char ten_tep[40];
    int sots;
    static int size;
public:
    TS(char *ttep);
    void tao_ds();
    void bo_sung();
    void xem_sua();
};
int TS::size = sizeof(TSINH);
TS::TS(char *ttep)
{
    strcpy(ten_tep,ttep);
    fstream f;
    f.open(ten_tep,ios::binary|ios::in|ios::ate);
    if (!f.good())
        sots = 0 ;
    else
    {
        sots=f.tellg()/size ;
    }
}
```

```

    }
}
void TS::tao_ds()
{
    fstream f;
    f.open(ten_tep,ios::binary|ios::out|ios::noreplace);
    if (!f.good())
    {
        cout << "\nDanh sach da ton tai" ;
        cout << "\nCo tao lai khong? - C/K" ;
        char ch=getch();
        if (toupper(ch) != 'C')
            return;
        else
        {
            f.close();
            f.open(ten_tep,ios::binary|ios::out|ios::trunc);
        }
    }
    sots=0;
    while(1)
    {
        cout << "\nThi sinh thu: " << (sots+1) ;
        cout << "\nHo ten (Bam Enter de ket thuc): ";
        fflush(stdin);
        gets(ts.ht);
        if (ts.ht[0]==0) break;
        cout << "\nSo bao danh: ";
        cin >> ts.sobd;
        cout << "\nTong diem: ";
        cin >> ts.td;
        f.write((char*) (&ts),size) ;
        sots++ ;
    }
    f.close();
}
void TS::bo_sung()
{
    fstream f;

```

```

f.open(ten_tep,ios::binary|ios::app|ios::nocreate);
if (!f.good())
{
    cout << "\nDanh sach chua tao" ;
    cout << "\nCo tao moi khong? - C/K" ;
    char ch=getch();
    if (toupper(ch) != 'C')
        return;
    else
    {
        f.close();
        f.open(ten_tep,ios::binary|ios::out);
    }
}
int stt=0;
while(1)
{
    cout << "\nBo sung thi sinh thu: " << (stt+1);
    cout << "\nHo ten (Bam Enter de ket thuc): ";
    fflush(stdin);
    gets(ts.ht);
    if (ts.ht[0]==0) break;
    cout << "\nSo bao danh: ";
    cin >> ts.sobd;
    cout << "\nTong diem: ";
    cin >> ts.td;
    f.write((char*)&ts,size) ;
    ++stt;
}
sots += stt ;
f.close();
}
void TS::xem_sua()
{
    fstream f; int ch;
    f.open(ten_tep,ios::binary|ios::out|ios::in|ios::nocrea
te);
    if (!f.good())
    {
        cout << "\nDanh sach chua tao" ;
        getch();
        return ;
    }

```

```

    }
    cout << "\nDanh sach gom: " << sots << "thi sinh" ;
    int stt;
    while(1)
    {
        cout << "\nCan xem-sua thi sinh thu (Bam 0 de ket
thuc): " ;
        cin >> stt ;
        if (stt<1 || stt > sots) break;
        f.seekg((stt-1)*size,ios::beg);
        f.read((char*)(&ts),size);
        cout << "\nHo ten : " << ts.ht;
        cout << "\nSo ba danh: " << ts.sobd ;
        cout << "\nTong diem: " << ts.td ;
        cout << "\nCo sua khong? - C/K" ;
        ch=getch();
        if (toupper(ch)=='C')
        {
            f.seekg(-size,ios::cur) ;
            cout << "\nHo ten: ";
            fflush(stdin); gets(ts.ht);
            cout << "\nSo bao danh: ";
            cin >> ts.sobd;
            cout << "\nTong diem: ";
            cin >> ts.td;
            f.write((char*)(&ts),size) ;
        }
    }
    f.close();
}

void main()
{
    int chon;
    clrscr();
    TS t("TS.DL");
    while(1)
    {
        clrscr();
        cout << "\n1. Tao danh sach thi sinh moi" ;
        cout << "\n2. Bo sung danh sach thi sinh" ;
        cout << "\n3. Xem-sua danh sach thi sinh" ;
        cout << "\n4. Ket thuc chuong trinh      " ;
        chon = getch();
    }
}

```

```

        chon = chon - 48;
        clrscr();
        if (chon==1) t.tao_ds();
        else if(chon==2) t.bo_sung();
        else if(chon==3) t.xem_sua();
        else break;
    }
    clrscr();
    cout << "\n Hoan thanh";
    getch();
}

```

§17. XÂY DỰNG TOÁN TỬ NHẬP XUẤT ĐỐI TƯỢNG TRÊN TẬP

```

//CT7_17.CPP
// Cac toan tu doc ghi doi tuong tren Tep
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctype.h>
class TS
{
private:
    char ht[25];
    float td;
public:
    friend ostream& operator<<(ostream& os,const TS &t);
    friend istream& operator>>(istream& is,TS &t);
    friend fstream& operator<<(fstream& fs,const TS &t);
    friend fstream& operator>>(fstream& fs,TS &t);
};
fstream& operator>>(fstream& fs,TS &t)
{
    fs.getline(t.ht,25);
    fs >> t.td;
    fs.ignore();
    return fs;
}
ostream& operator<<(ostream& os,const TS &t)
{

```

```

        os << "\nHo ten: " << t.ht ;
        os << "\nTong diem: " << t.td;
        return os;
    }
fstream& operator<<(fstream& fs,const TS &t)
{
    fs << t.ht << endl;
    fs << t.td << endl;
    return fs;
}
istream& operator>>(istream& is,TS &t)
{
    cout << "\nHo ten: " ;
    is.get(t.ht,25);
    cout << "Tong diem: " ;
    is >> t.td ;
    is.ignore();
    return is;
}
void main()
{
    clrscr();
    fstream f("TS.DL",ios::out | ios::in | ios::trunc);
    TS t1,t2,t3,t4,t5,t6,t;
    cin >> t1 >> t2 >> t3;
    f << t1 << t2 <<t3;
    f.seekg(0);
    f>>t4>>t5>>t6;
    cout << t4 << t5 << t6;
    f.seekg(0);
    while (f>>t ,!f.eof())
        cout << t;
    f.close();
    cout << "\n Xong";
    getch();
}

```

//CT7_19.CPP

// Cac toan tu doc ghi doi tuong tren Tep

// Kieu nhi phan


```

#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <fstream.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <ctype.h>
class TS
{
private:
    char ht[25];
    float td;
    static int size;
public:
    friend ostream& operator<<(ostream& os,const TS &t);
    friend istream& operator>>(istream& is,TS &t);
    friend fstream& operator<<(fstream& fs,const TS &t);
    friend fstream& operator>>(fstream& fs,TS &t);
};
int TS::size= sizeof(TS);
fstream& operator>>(fstream& fs,TS &t)
{
    fs.read( (char*)&t , t.size);
    return fs;
}
fstream& operator<<(fstream& fs,const TS &t)
{
    fs.write( (char*)&t , t.size);
    return fs;
}
ostream& operator<<(ostream& os,const TS &t)
{
    os << t.ht << endl;
    os << t.td << endl;
    return os;
}
istream& operator>>(istream& is,TS &t)
{
    cout << "\nHo ten: " ;
    is.get(t.ht,25);
    cout << "Tong diem: " ;

```

```

        is >> t.td ;
        is.ignore();
        return is;
    }
void main()
{
    clrscr();
    fstream          f("THU.DL",ios::binary
ios::out|ios::in|ios::trunc);
    TS t1,t2,t3,t4,t5,t6,t;
    cin >> t1 >> t2 >> t3;
    f << t1 << t2 <<t3;
    f.seekg(0);
    f>>t4>>t5>>t6;
    cout << t4 << t5 << t6;
    f.seekg(0);
    while( f>>t ,!f.eof() )
        cout << t;
    f.close();
    cout << "\n Xong";
    getch();
}

```

CHƯƠNG 9. ĐỒ HỌA

§2. KHỞI ĐỘNG HỆ ĐỒ HỌA

```

#include "graphics.h"
#include "stdio.h"
#include "conio.h"
void main()
{
    int mh=0, mode= 0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    closegraph();
    printf("\n Giá trị số của màn hình là: %d", mh);
    getch();
}

```

§5. VẼ VÀ TÔ MÀU

```
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int mh, mode;
    /*Khởi động đồ họa,màn hình EGA, mode EGALO*/
    mh=EGA;
    mode=EGALO;
    initgraph(&mh, &mode,"C:\\TC\\BGI");
        /* Màu nền Green, màu đường vẽ
        White, màu tô Red, kiểu tô SlashFill */
    setbkcolor (GREEN);
    setcolor (WHITE);
    setfillstyle (SLASH_FILL, RED);
        /* Vẽ: một cung tròn ở góc phần tư thứ nhất,
        một cung Ellipse ở góc phần tư thứ ba,
        một đường tròn, một quạt tròn */
    arc(160, 50, 0, 90, 45);
    ellipse(480, 50, 180, 270, 150, 45);
    circle(160, 150, 45);
    pieslice(480, 150, 90, 360, 45);
    getch();
        /* Kết thúc chế độ đồ họa */
    closegraph();
}
```

```
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
        /* Xây dựng các mảng chứa tọa độ các đỉnh */
int poly1[]={5,200,190,5,100,300};
int poly2[]={205,200,390,5,300,300};
int poly3[]={405,200,590,5,500,300,405,200};
main()
{
    int mh=0, mode=0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
```

```

        /* Màu nền CYAN, màu đường vẽ
        YELLOW, màu tô MAGENTA, mẫu tô SolidFill */
        setbkcolor (CYAN);
        Setcolor (YELLOW);
        setfillstyle (SOLID_FILL, MAGENTA);
        /* Đường gấp khúc */
        drawpoly (3, poly1);
        /* Hình đa giác */
        fillpoly (3, poly2);
        /* Hình đa giác */
        fillpoly(4, poly3);
        getch();
        closegraph();
    }

#include <graphics.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int mh=0, mode=0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    setbkcolor(GREEN);
    setcolor(YELLOW);
    moveto(320,100);
    line(20,20,620,20);
    linerel(-300,80);
    lineto(620,180);
    lineto(620,20);
    getch();
    closegraph();
}

#include <graphics.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int mh=0, mode=0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    setbkcolor(GREEN);

```

```

        setcolor(RED);
        setfillstyle(CLOSE_DOT_FILL, YELLOW);
        rectangle(5, 5, 300, 160);
        bar(5, 175, 300, 340);
        bar3d(320, 100, 500, 340, 100, 1);
        getch();
        closegraph();
    }

```

§6. CHỌN KIỂU ĐƯỜNG

```

/* Kiểu đường */
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
main()
{
    struct linesettingstype kieu_cu;
    int mh=0, mode=0;

    initgraph(&mh, &mode, "");
    if (graphresult!= grOk)
        exit(1);
    setbkcolor(GREEN);
    setcolor(RED);
    line(0,0,100,0);

    /* Lưu lại kiểu hiện tại */
    getlinesettings(kieu_cu);

    /* Thiết lập kiểu mới */
    setlinestyle(DOTTED_LINE, 0, THICK_WIDTH);
    line(0,0,100,10);

    /* Phục hồi kiểu cũ */
    setlinestyle(kieu_cu.linestyle,
        kieu_cu.upattern, kieu_cu.thickness);
    Line(0,20,100,20);
    getch();
    closegraph();
}

/* Thu hình; */

```

```

#include <graphics.h>
#include <conio.h>

main()
{
    struct linesettingstype kieu_cu;
    int mh=0, mode=0, x1, y1, x2, y2;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    if (graphresult!= grOk)
        exit(1);
    setbkcolor(GREEN);
    setcolor(RED);
    setfillstyle(CLOSE_DOT_FILL, YELLOW);
    x1=0;
    y1=0;
    x2=getmaxx();
    y2=getmaxy();
    setwritemode(XOR_PUT);
        /* Vẽ hình chữ nhật */
    tt: rectangle(x1,y1,x2,y2);
    if ( (x1+1)<(x2-1) && (y1+1)<(y2-1) )
    {
        /* xóa hình chữ nhật */
        rectangle(x1,y1,x2,y2);
        x1=x1+1;
        y1=y1+1;
        /* co hình chữ nhật */
        x2=x2-1;
        y2=y2-1;
        goto tt;
    }
    /* Trờ về overwrite mode */
    setwritemode(COPY_PUT);
    closegraph();
}

```

§7. CỬA SỔ (VIEWPORT)

```

/* Đồ thị hàm sin; */
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#define SCALEX 20
#define SCALEY 60

```

```

main()
{
    int mh=0, mode=0, x, y, i;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    if (graphresult!= grOk)
        exit(1);
    setviewport(getmaxx()/2, getmaxy()/2,
        getmaxx(), getmaxy(), 0);
        /* Ke he truc toa do */
    setcolor(BLUE);
    line(-(getmaxx()/2), 0, getmaxx()/2, 0);
    line(0, -(getmaxy()/2), 0, getmaxy()/2);
    setttextjustify(1, 1);
    setcolor(RED);
    outtextxy(0, 0, "(0,0)");
    for (i=-400; i<=400; ++i)
    {
        x=round(2*M_PI*i*SCALEX/200);
        y=round(sin(2*M_PI*i/200)*SCALEY);
        putpixel(x, y, YELLOW);
    }
    getch();
    closegraph();
}

```

Ví dụ 2:

```

/* Phần đầu giống ví dụ 1 */
setcolor(YELLOW);
for (i=-400; i<=400; ++i)
{
    x=round(2*M_PI*i*SCALEX/200);
    y=round(sin(2*M_PI*i/200)*SCALEY);
    if(i== -400)
        moveto(x, y);
    else
        lineto(x, y);
}
getch();
closegraph();

```

§8. TÔ ĐIỂM, TÔ MIỀN

```
#include <graphics.h>
#include <stdio.h>
main()
{
    int mh=0, mode=0, x, y;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    if (graphresult!= grOk)
        exit(1);
    setbkcolor(GREEN);
    setcolor(RED);
    setfillstyle(11,YELLOW);
    circle(320,100,50);
    moveto(1,150);
    outtext(" Toa do diem gieo x,y ");
    scanf("%d%d",&x,&y);
    flooddfill(x,y,RED);
    getch();
    closegraph();
}

#include <conio.h>
#include <graphics.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int seed = 1962; /* Nhân cho bộ tạo
    số ngẫu nhiên */
int numpts = 2000; /* Vẽ 2000 chấm điểm */
int ESC = 27;
void putpixelplay(void);
main()
{
    int mh=0, mode=0;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    if (graphresult() != grOk)
    {
        exit(1);
    }
    putpixelplay();
    closegraph();
}
```



```

}
void putpixelplay(void)
{
    int i,x,y,color,xmax,ymax,maxcolor,ch;
    struct viewporttype v;
    getviewsettings(&v);
    xmax=(v.right - v.left -1);
    ymax=(v.bottom - v.top -1);
    maxcolor=getmaxcolor();
    while (!kbhit())
    {
        /* Vẽ các chấm điểm một
        cách ngẫu nhiên */
        srand(seed);
        i=0;
        while(i<=numpts)
        {
            ++i;
            x=random(xmax)+1;
            y=random(ymax)+1;
            color=random(maxcolor);
            putpixel(x,y,color);
        }
        /* Xóa các điểm ảnh */
        srand(seed);
        i=0;
        while(i<=numpts)
        {
            ++i;
            x= random(xmax) + 1;
            y= random(ymax) + 1;
            color=random(maxcolor);
            putpixel(x,y,0);
        }
        if(kbhit())
        {
            ch=getch();
            if(ch==ESC)
                break;
        }
    }
} /* Kết thúc hàm putpixelplay */

```

§9. XỬ LÝ VĂN BẢN TRÊN MÀN HÌNH ĐỒ HOẠ

```
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int mh=0,mode=0,y,size;
    initgraph(&mh,&mode,"");
    y=10;
    setttextjustify(0,0);
    for(size=1; size<=5; ++size)
    {
        setttextstyle(0,0,size);
        outtextxy(0,y,"GRAPHICS");
        y += textheight("GRAPHICS") + 10;
    }
    getch();
    closegraph();
}

#include <graphics.h>
#include <conio.h>
#define Enter 13
#define Lmargin 10
void text_write(int *x,int *y,char *s);
void text_writeln(int *x,int *y,char *s);
void text_read(int *x,int *y,char *s);
void text_write(int *x,int *y,char *s)
{
    outtextxy(*x,*y,s);  *x += textwidth(s);
}
void text_writeln(int *x,int *y,char *s)
{
    outtextxy(*x,*y,s);
    *x=Lmargin;
    *y += textheight(s)+5;
}
void text_read(int *x,int *y,char *s)
{
    int i=0;
    char ch[2];
    ch[1]=0;
```

```

while(1)
{
    ch[0]=getch();
    if(ch[0]==Enter) break;
    text_write(x,y,ch);
    s[i]=ch[0]; ++i;
}
s[i]=0;
}
main()
{
    int mh=0,mode=0,x,y,xmax,ymax;
    char name[25];
    initgraph(&mh,&mode,"");
    settextstyle(TRIPLEX_FONT,HORIZ_DIR,3);
    x=Lmargin;
    y=100;
    text_write (&x,&y,"cho ten cua ban: ");
    text_read (&x,&y,name);
    text_writeln (&x,&y,"" );
    text_write(&x,&y,"chao ban ");
    text_write(&x,&y,name);
    getch();
    closegraph();
}

```

§10. CẮT HÌNH, DÁN HÌNH VÀ TẠO ẢNH CHUYỂN ĐỘNG

```

#include <alloc.h>
#include <graphics.h>
main()
{
    int mh=0,mode=0;
    char *p;
    unsigend size;
    initgraph (&mh,&mode,"");
    bar(0,0,getmaxx(),getmaxy());
    size = imagesize(10,20,30,40);
    p=(char*)malloc(size); /* p trở tới
        vùng nhớ size byte mới được cấp phát */
    getimage (10,20,30,40,p); getch();
    cleardevice();
    putimage (100,100,p,COPY_PUT);
    getch();
}

```

```

        closegraph();
    }

```

§11. MỘT SỐ CHƯƠNG TRÌNH ĐỒ HỌA

```

/* Bắn pháo hoa trên bầu trời đầy sao */
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#include <alloc.h>
main()
{
    int x[101],y[101];
    int mh=0,mode=0,i,n;
    char *p[101];
    initgraph(&mh,&mode,"");
    if(graphresult()!=0)
        exit(1);
    setcolor(RED);
        /* Vẽ bầu trời đầy sao */
    for(i=1;i<=1000;++i)
    {
        putpixel(random(getmaxx()),
            random(getmaxy()),random(getmaxcolor()));
    }

    /*Luu hiện trạng 100 hình chữ nhật
        trên màn hình để khôi phục*/
    for(i=1;i<=100;++i)
    {
        x[i]=random(getmaxx())-10;
        y[i]=random(getmaxy())-10;
        if(x[i]<0) x[i]=0;
        if(y[i]<0) y[i]=0;
        n=imagesize(x[i],y[i],x[i]+10,y[i]+10);
        p[i]=(char*)malloc(n);
        getimage(x[i],y[i],x[i]+10,y[i]+10,p[i]);
    }

    /* Chu trình bắn pháo hoa */
    do
    {
        /* Đưa 100 quả pháo lên màn hình

```

```

        tại các vị trí quy định */
for(i=1;i<=100;++i)
{
    setfillstyle(SOLID_FILL,i%15+1);
    pieslice(x[i]+5,y[i]+5,0,360,5);
}
delay(500);
    /*Xoá chùm pháo hoa vừa bắn
    bằng cách khôi phục màn hình*/
for(i=100;i>=1;--i)
    putimage(x[i],y[i],p[i],COPY_PUT);
    delay(500);
}
while(!kbhit());
getch();
getch();
closegraph();
}

/*
Đồng hồ
*/

#include <graphics.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <dos.h>

/*
Hàm kẻ đoạn thẳng từ tâm đồng hồ theo độ,
chiều dài, độ dày và màu
*/

void ke(int ddo, unsigned dai,
        unsigned day,unsigned mau);
/* Kẻ kim giây khi biết số giây */
void ke_giay(unsigned giay);
/* Kẻ kim phút khi biết số phút */
void ke_phut(unsigned phut);
/* Kẻ kim giờ khi biết số giờ */
void ke_gio(unsigned gio, unsigned phut);

```

```

void chay_kim_giay(void);
void chay_kim_phut(void);
void chay_kim_gio(void);
int x0,y0,rgio,rphut,rgiay,mgio,mphut,mgiay;
unsigned phutgioht,gioht,phutht,giayht;
void ke(int ddo, unsigned dai,
        unsigned day,unsigned mau)
{
    unsigned x,y; float goc;
    while (ddo>=360)
        ddo=ddo-360;
        goc=(M_PI/180)*ddo;
        x=x0+ (int) (dai*cos(goc)+0.5);
        y=y0- (int) (dai*sin(goc)+0.5);
        setcolor(mau);
        setlinestyle(0,0,day);
        line(x0,y0,x,y);
    }
/* Hàm ke kim giay*/
void ke_giay(unsigned giay)
{
    int ddo;
    ddo = (90 - 6*giay);
    ke(ddo,rgiay,1,mgiay);
}
/* Hàm ke kim phut*/
void ke_phut(unsigned phut)
{
    int ddo;
    ddo= (90-6*phut);
    ke(ddo,rphut,3,mphut);
}
/* Hàm ke kim gio*/
void ke_gio(unsigned gio, unsigned phut)
{
    int ddo;
    ddo = 360 + 90 - 30*(gio%12) - (phut+1)/2;
    ke(ddo,rgio,3,mgio);
}

```

```

/* Hàm chỉnh giây hiện tại và làm chuyển động kim giây */
void chay_kim_giay(void)
{
    unsigned giay; struct time t;
    gettimeofday(&t);
    giay=t.ti_sec;
    if (giay!=giayht)
    {
        ke_giay(giayht);
        giayht=giay;
        ke_giay(giayht);
    }
}

/* Hàm chỉnh phút hiện tại và làm chuyển động kim phút */
void chay_kim_phut(void)
{
    unsigned phut;
    struct time t;
    gettimeofday(&t);
    phut=t.ti_min;
    if(phut!=phutht)
    {
        ke_phut(phutht);
        phutht=phut;
        ke_phut(phutht);
    }
}

/*Hàm chỉnh giờ phút hiện tại và làm chuyển động kim giờ*/
void chay_kim_gio(void)
{
    unsigned h,gio,phut,sophut,sophutht;
    struct time t;
    gettimeofday(&t);
    gio=t.ti_hour;
    phut=t.ti_min;
    sophut = gio*60+phut;
    sophutht = gioht*60+phutgioht;
    if( sophut<sophutht)
        sophut=sophut+ 12*60;
}

```

```

        h=sophut-sophutht;
        if(h>=12)
        {
            ke_gio(gioht,phutgioht);
            phutgioht=phut;
            gioht=gio;
            ke_gio(gioht,phutgioht);
        }
    }

main()
{
    struct time t;
    char*dso[]={ "", "12", "1", "2", "3", "4", "5", "6",
        "7", "8", "9", "10", "11"};
    int i, mh=0, mode=0, r, x, y;
    float goc;
    initgraph(&mh, &mode, "");
    x0=(getmaxx()/2)-1;
    y0=(getmaxy()/2)-1;
    r=y0-2;
    rgiay = r-10;
    rphut=r-50;
    rgio=r-90;
    mgiay= BROWN;
    mphut=RED; /* mgio:=magenta; */
    mgio=YELLOW;

    /* Vẽ chu vi đồng hồ */
    setcolor(BLUE);
    setlinestyle(0,0,3);
    circle(x0,y0,r);
    setfillstyle(1,YELLOW);
    floodfill(0,0,BLUE);
    setfillstyle(1,WHITE);
    floodfill(x0,y0,BLUE);
    setlinestyle(0,0,1);
    circle(x0,y0,10);
    setfillstyle(1,GREEN);
    floodfill(x0,y0,BLUE);

```



```

settextjustify(1,1);
setcolor(MAGENTA);
outtextxy(x0,y0+120,"IBM-JIMIKO");
    /* Ghi chữ số */
settextstyle(3,0,3);
settextjustify(1,1);
setcolor(BLUE);
for(i=1;i<=12;++i)
{
    goc=(2*M_PI+M_PI/2) - (i-1)*(M_PI/6);
    x = x0+ (int) (rphut*cos(goc)+0.5);
    y = y0- (int) (rphut*sin(goc)+0.5);
    outtextxy(x,y,dso[i]);
}
/* Xác định thời điểm đầu */
gettime(&t);
gioht=t.ti_hour;
phutht=t.ti_min;
giayht=t.ti_sec;
phutgioht=phutht;
setwritemode(XOR_PUT);
    /* Vẽ kim giờ,phut,giay */
ke_gio(gioht,phutgioht);
ke_phut(phutht);
ke_giay(giayht);
    /* Làm chuyển động các kim */
do
{
    chay_kim_giay();
    chay_kim_phut();
    chay_kim_gio();
}
while(!kbhit());
closegraph();
}

/* Tàu vũ trụ chuyển động trên bầu trời
đầy sao nhấp nháy */
#include <graphics.h>

```

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <alloc.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

/* Khai báo các hàm trong chương trình */
void tau_cd(void); /* tàu chuyển động */
void nhap_nhay_bt(void); /* sao nhấp nháy
trên bầu trời */
void main(void); /* hàm main */

/* Khai báo các biến mảng ngoài */
int a,b,x,y,x0,y0;
int mh=0,mode=0,n,i;
float goc,xt,yt;
char *p;
int xx[1001],yy[1001];
/* Hàm main */
void main(void)
{
    initgraph(&mh,&mode,"");
    if(graphresult()!=0)
        exit(1);

    /* Vẽ tàu vũ trụ */
    setcolor(RED);
    ellipse(100,50,0,360,20,8);
    ellipse (100,46,190,357,20,6);
    line(107,44,110,38);
    circle(110,38,2);
    line(93,44,90,38);
    circle(90,38,2);
    setfillstyle(SOLID_FILL,BLUE);
    floodfill(101,54,RED);
    setfillstyle(SOLID_FILL,MAGENTA);
    floodfill(94,45,RED);

    /* Lưu ảnh của tàu vũ trụ vào bộ nhớ */
    n=imagesize(79,36,121,59);
    p=(char*)malloc(n);
    getimage(79,36,121,59,p);

```

```

/*
Vẽ bầu trời đầy sao và lưu vị trí của chúng
vào các mảng xx, yy để phục vụ hàm nhap_nhay_bt
*/
cleardevice();
for(i=1;i<=1000;++i)
{
    xx[i]=random(getmaxx());
    yy[i]=random(getmaxy());
    putpixel(xx[i],yy[i],
        random(getmaxcolor()));
}
/* Xác định giá trị ban đầu cho các biến
dùng để điều khiển chuyển động tàu */
goc= 2*M_PI + M_PI/2;
x0= (getmaxx() - 42)/2;
y0= (getmaxy() - 25)/2;
a=x0;
b=y0;
/* chu trình tàu vũ trụ chuyển động và
các ngôi sao nhấp nháy*/
do
{
    tau_cd();
    nhap_nhay_bt();
}
while(!kbhit());
getch();
closegraph();
}

void tau_cd(void)
{
    xt=a*cos(goc)+x0;
    yt=-b*sin(goc)+y0;
    x=(int)(xt+0.5);
    y=(int)(yt+0.5);
    /* Đặt tàu vũ trụ lên màn hình */
    putimage(x,y,p,XOR_PUT);
    delay(500);
}

```

```

        /* Xóa */
        putimage(x,y,p,XOR_PUT);
        /* Thay đổi góc để làm cho tàu chuyển động */
        goc -= M_PI/30;
        if (goc<M_PI/2)
            goc=2*M_PI+M_PI/2;
    }
void nhap_nhay_bt(void)
{
    static i=1; /* Lệnh này thực hiện
                một lần khi dịch */
    int j;
        /* Cho nhấp nháy bằng cách đổi màu
                50 ngôi sao */
    for(j=1;j<=50;++j)
    {
        putpixel(xx[i],yy[i],
            random(getmaxcolor()));
        ++i;
        if(i>1000)
            i=1;
    }
}

```

§12. IN ẢNH TỪ MÀN HÌNH ĐỒ HOẠ

```

/* in ảnh c*/
#include "stdio.h"
#include "graphics.h"
int tao_mau(int k,int x,int y);
void in_anh(int dd,int xt,int yt,int xd,int yd);
int tao_mau(int k,int x,int y)
{
    int c=0,i;
    for(i=0;i<k;++i)
        if(getpixel(x,y+i))
            c =c | (128>>i);
    return c;
}
void in_anh(int dd,int xt,int yt,int xd,int yd)
{
    /*dd - so lan in lai mot dong */
    char c,ch1;

```

```

int scot, m, mm, k, dong, cot, i, j, n1, n2;
dong=(yd-yt+1)/6;
mm=(yd-yt+1) % 6;
cot=xd-xt+1;
for(i=0;i<=dong;++i)
{
    if(i<dong)
        m=6;
    else
        m=mm;
    if(m>0)
    {
        scot=0;
        for(j=0;j < cot;++j)
            if(tao_mau(m,xt+j,yt+i*6))
                scot=j+1;
        if(scot)
        {
            n1=scot % 256;
            n2= scot/256;
            for(k=0;k<dd;++k)
            {
                fprintf(stdprn,"%c%c%c%c%c%c",13,27,'*',0,
n1,n2);

                /*LQ*/
                for(j=0;j < scot;++j)
                {
                    /*bat phim*/
                    if (kbhit())
                    {
                        if((ch1=getch())==0)
                            getch();
                        if(ch1==27)
                            goto ket;
                    }

                    c=tao_mau(m,xt+j,yt+i*6);
                    fprintf(stdprn,"%c",c);
                }
            }
        }
    }
}

```

```
        fprintf(stdprn,"%c%c%c",27,'A',m);  
        fprintf(stdprn,"\n");  
    }  
}  
ket: fprintf(stdprn,"%c%c",27,'@');  
}
```

CHƯƠNG 10. TRUY NHẬP TRỰC TIẾP VÀO BỘ NHỚ

§2. BỘ NHỚ MÀN HÌNH VĂN BẢN

```
//CT9_03.CPP
#include <dos.h>
#include <conio.h>

char
d1[]={ 'C',1*16+14, 'H',1*16+14, 'U',1*16+14, 'C',1*16+14};
char
d2[]={ 'M',2*16+15, 'U',2*16+15, 'N',2*16+15, 'G',2*16+15};
void main()
{
    union REGS v,r;
    clrscr();
        //Mặc định hiển thị trang 0
    for (int i=0;i<8;++i)
        pokeb(0xb800,i,d1[i]);
    getch();
        //Hien thi trang 1
    v.h.ah = 5 ;
    v.h.al = 1 ;
    int86(0x10,&v,&r);
    for (i=0;i<8;++i)
        pokeb(0xb800,0x1000+i,d2[i]);
    getch();
        //Hien thi trang 0
    v.h.ah = 5 ;
    v.h.al = 0 ;
    int86(0x10,&v,&r);
    getch();
        //Hien thi trang 1
    v.h.ah = 5 ;
    v.h.al = 1 ;
    int86(0x10,&v,&r);
    getch();
}
```

§4. CÁC VÍ DỤ MINH HỌA

/*

Chương trình minh họa cách truy nhập trực tiếp

```

vào bộ nhớ của màn hình */
#include "dos.h"
#include "conio.h"
void duarmh(char *day, int dong, int cotd,
             int cotc, int m_nen, int m_chu);
void cuaso(int dongt, int cott, int dongd,
           int cotd, int maucs);
main()
{
    cuaso(26, 1, 50, 80, BLUE);
    duarmh("Chuc mung nam moi", 28, 30, 50, MAGENTA, WHITE);
    cuaso(30, 20, 46, 60, RED);
    duarmh("Chuc mung nam moi", 40, 30, 50,
           MAGENTA, YELLOW);
    getch();
}
void cuaso(int dongt, int cott, int dongd, int cotd, int maucs)
/* Dung dia phan doan */
{
    int i, j, p, t, dt, dd, mau;
    union REGS v, r;
    /* Xac dinh thuoc tinh mau */
    mau = (maucs << 4) + maucs;
    /* Xac dinh trang man hinh t va cac chi so
       dong tren dt, dong duoi dd trong trang t */
    t = (dongt - 1) / 25;
    dt = (dongt - 1) - t * 25;
    dd = (dongd - 1) - t * 25;
    /* Chon t la trang hien thi */
    v.h.ah = 5;
    v.h.al = t;
    int86(0x10, &v, &r);
    /* Dua cac khoang trong (ma 32) va thuoc tinh mau
       vao cac vi tri thich hop cua bo nho man hinh */
    for (i = dt; i <= dd; ++i)
    {
        p = t * 4096 + i * 160 + (cott - 1) * 2;
        for (j = 0; j <= cotd - cott; ++j)
        {

```



```

        pokeb(0xb800,p+2*j,32);
        pokeb(0xb800,p+2*j+1,mau);
    }
}

void duarmh(char *day, int dong, int cotd,
            int cotc, int m_nen, int m_chu)
/* Dung dia chi thuc */
{
    int i,p,t,d,kt,mau;
    char far *buf;
    union REGS v,r;

        /* Lay dia chi thuc cua bo nho man hinh */
    buf=(char far*)MK_FP(0xb800,0);
        /* Xac dinh thuoc tinh mau */
    mau = (m_nen << 4)+m_chu;
        /* Xac dinh trang man hinh t
        va cac chi so dong d trong trang t */
    t=(dong-1)/25;
    d=dong-1-t*25;
        /* Chon t la trang hien thi */
    v.h.ah=5;v.h.al=t; int86(0x10,&v,&r);
    p=t*4096+d*160+(cotd-1)*2;

        /* Dua cac ky tu va thuoc tinh mau
        vao cac vi tri thich hop cua bo nho man hinh */
    for (i=0;i<=cotc-cotd;++i)
    {
        if ((kt=day[i])==0) break;
        buf[p+2*i]=kt;
        buf[p+2*i+1]=mau;
    }
}

/* Xac dinh dia chi cac thu tuc ngat */
#include "dos.h"
#include "conio.h" #include "stdio.h"
main()
{

```

```

unsigned char far *p; /*p se tro toi bang vecto ngat*/
int n; /* n - so hieu ngat, n=1,2,... */
int k; /* vi tri cua ngat n trong bang vecto ngat */
unsigned seg,off;

/* p tro toi bang vecto ngat */
p=(unsigned char far*)MK_FP(0,0);
clrscr();
while(1)
{
    printf("\n So hieu ngat (Bam 0 - Ket thuc): ");
    scanf("%d",&n);
    if(n==0) break;
    k=(n-1)*4;
    off=p[k]+256*p[k+1];
    seg=p[k+2]+256*p[k+3];
    printf("\nDia chi %x:%x",seg,off);
}
}

#include <dos.h>
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <ctype.h>
typedef void far (*HAM)(void);
void khoi_dong_may(void)
{
    HAM f;
    f = (HAM)MK_FP(0xFFFF,0);
    f();
}
char mat_khau[]= {'A','B','C','D'};
int n = sizeof(mat_khau)/sizeof(char);
void main()
{
    char i, ch, sai_mat_khau;
    clrscr();
    i=0;
    sai_mat_khau=0;
    cout << "\nMat khau: ";

```

```

while(1)
{
    ch=getch();
    if (ch==13) break;
    cout << '*' ;
    if (i<n)
    {
        if (toupper(ch)!=mat_khau[i])
            sai_mat_khau=1;
    }
    else
        sai_mat_khau=1;
    ++i ;
}
if (sai_mat_khau)
{
    cout << "\nSai mat khau, Khoi dong lai may";
    getch();
    khoi_dong_may();
}
else
{
    cout << "\nDung mat khau, tiep tục chương trình";
    getch();
}
}

#include <dos.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
#define VT 132 // vi tri thong bao
//Dia chi vung nho man hinh
char far *p_mh = (char far*)MK_FP(0xB800,0) ;
//Dia chi 4 byte chua thoi gian
unsigned long far *t_time=
    (unsigned long far*)MK_FP(0,0x46C);
char buf_time[]={ 'T',47, 'I',47, 'M',47, 'E',47, ':',
    47, 32, 47, 32, 47, 32, 47, 32,

```

```

        47, 32, 47, 32, 47, 32, 47, 32, 47, 32, 47};
char buf_luu[28];
void thong_bao_thoi_gian()
{
    //Luu trang thai man hinh
    for (int i=0; i<28; ++i)
        buf_luu[i]=p_mh[i];
    // Xac dinh gio, phut, giay
    int gio = (int)(*t_time/65543) ;
    unsigned long du = *t_time%65543 ;
    int phut = (int)(du/1092);
    du = du%1092;
    int giay = (int)(du/18);
    // Doi ra ky tu dua vao mang buf_time
    buf_time[12]=gio/10 + 48;
    buf_time[14]=gio%10 + 48;
    buf_time[18]=phut/10 + 48;
    buf_time[20]=phut%10 + 48;
    buf_time[24]=giay/10 + 48;
    buf_time[26]=giay%10 + 48;
    // Dua thong bao goi ra man hinh
    for (i=0; i<28; ++i)
        p_mh[i] = buf_time[i];
    getch();
    //Khoi phuc man hinh
    for (i=0; i<28; ++i)
        p_mh[i] = buf_luu[i];
}
void main()
{
    int ch1, ch2;
    clrscr();
    while(1)
    {
        if (kbhit())
        {
            ch1=getch();
            if (ch1==0)

```

```

        ch2=getch();
    if (ch1==27)    //ESC
        break;
    if (ch1==0 && ch2==59)    // Bam F1
        thong_bao_thoi_gian();
}

        //In cac chu cai mot cach ngau nhien
gotoxy(random(80)+1,random(25)+1);
putch(random(26)+65);
delay(400);
}
}

```

CHƯƠNG 11.

KHUÔN HÌNH (TEMPLATE)

§2. CÁC VÍ DỤ VỀ KHUÔN HÌNH HÀM

```
/* Function Templates */
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>

class DS
{
private:
    int n;
    int *a;
public:
    DS(int n1)
    {
        n=n1;
        a = new int[n+1];
    }
    void nhap();
    void xuat();

    friend int operator>(const DS &x,const DS &y);
    friend DS operator-(const DS &x, const DS &y);
    friend double abss(const DS &x);
} ;

double abss(const DS &x)
{
    double s=0.0; int i;
    for(i=1;i<=x.n;++i)
        s += x.a[i]*x.a[i];
    return sqrt(s);
}
```

```

    }

DS operator-(const DS &x,const DS &y)
{
    int i;   DS z(x.n);
    for(i=1;i<=x.n;++i)
        z.a[i] = x.a[i] - y.a[i] ;
    return z;
}

int operator>(const DS &x,const DS &y)
{
    int i;
    for(i=1;i<=x.n;++i)
        if(x.a[i] > y.a[i])
            return 1;
    return 0;
}

void DS::xuat()
{
    cout << "\n";
    for(int i=1;i<=n;++i) cout << a[i] << " ";
}

void DS::nhap()
{
    int i;
    for(i=1;i<=n;++i)
    {
        cout << "\n PT thu " <<i<<" = ";
        cin >> a[i];
    }
}

```

```

double abss(int x)
{
    return ((double)abs(x));
}

double abss(double x)
{
    return fabs(x);
}

template <class T>
T max(T x, T y)
{
    return (x>y)?x:y;
}

template <class M>
double KC(M x, M y)
{
    return abss(x-y);
}

void main()
{
    double fmax;
    int imax;
    fmax = max(4.5,10.9);
    imax = max(20,4);
    cout << fmax <<" "<<imax;
    DS x(3),y(3),z(3);
    x.nhap();
    y.nhap();
    z=max(x,y);
    x.xuat();
}

```



```

y.xuat();

z.xuat();

double d1,d2,d3;

d1=KC(1,11);

d2=KC(1.1,11.1);

d3=KC(x,y);

cout<<'\\n' <<d1<<" "<<d2<<" "<<d3;

getch();

}

```

Ví dụ 2

```

/*
Function Templates
Gom 3 ham co doi Template:
template <class T>
void sap_xep(T *x, int n)
template <class T>
void nhap_day_dt(T *dt, int &n)
template <class T>
void xuat_day_dt(T *dt, int &n)
Doi T bieu thi 3 kieu:
    + int
    + double
    + TS (lop)
*/
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
class TS
{
private:
    char ht[25];
    double td;

```

```

public:
    friend istream& operator>>(istream &in, TS &t)
    {
        cout << "\nHo ten: ";
        in.get(t.ht,25);
        cout << "Tong diem: ";
        in >> t.td;
        in.ignore();
        return in;
    }

    friend ostream& operator<<(ostream &out,const TS &t)
    {
        out << "\nHo ten: " << t.ht << " Tong diem: " << t.td;
        return out;
    }

    friend int operator>(const TS &ts1,const TS &ts2)
    {
        return (ts1.td>ts2.td) ;
    }
} ;

template <class T>
void sap_xep(T *x, int n)
{
    int i,j;
    T tg;
    for(i=1; i<n; ++i)
        for(j=i+1; j<=n; ++j)
            if( !(x[i]>x[j]) )
            {
                tg=x[i]; x[i]=x[j]; x[j]=tg;
            }
}

```

```

    }

}

template <class T>
void nhap_day_dt(T *dt, int &n)
{
    cout << "\nSo doi tuong: ";
    cin >> n; cin.ignore();
    for(int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nNhap doi tuong thu " << i << " : " ;
        cin >> dt[i];
    }
}

template <class T>
void xuat_day_dt(T *dt, int n)
{
    for(int i=1; i<=n; ++i)
        cout << "\nDoi tuong thu " << i << " : " << dt[i];
}

void main()
{
    int a[10];
    double b[10];
    TS t[10];
    int n;
    nhap_day_dt(a,n);
    sap_xep(a,n);
    xuat_day_dt(a,n);
    nhap_day_dt(b,n);
    sap_xep(b,n);
}

```

```

        xuất_day_dt(b,n);
        nhập_day_dt(t,n);
        sắp_xếp(t,n);
        xuất_day_dt(t,n);
        getch();
    }

```

Ví dụ 3

```

/*
    templ_5.CPP
    Function Templates
    Hai doi template T1, T2 dung cho ham
    Chu y cach khai bao 2 doi template:
    template <class T1, class T2>
    T2 nhan(T1 a, T2 x)
    {
        ...
    }
*/
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <iomanip.h>
class VT;
class MT;

class MT
{
    private:
        int a[20][20];

```

```

        int n;
public:
    friend istream& operator>>(istream &in, MT &x);
    friend ostream& operator<<(ostream &out, const MT &x);
    VT operator*(const VT &x);
} ;

istream& operator>>(istream &in, MT &x)
{
    int i,j;
    cout << "\n Cap ma tran N= ";
    in >> x.n;
    for(i=1; i<=x.n; ++i)
        for(j=1; j<=x.n; ++j)
            {
                cout << "a[" <<i<<"] ["<<j<<"]= ";
                in >> x.a[i][j];
            }
    return in;
}

ostream& operator<<(ostream &out, const MT &x)
{
    int i,j;
    for(i=1; i<=x.n; ++i)
        {
            out << "\n";
            for(j=1; j<=x.n; ++j)
                out << setw(5) << x.a[i][j];
        }
    return out;
}

```

```

class VT
{
    private:
        int a[20];

        int n;

    public:
        friend istream& operator>>(istream &in, VT &x);

        friend ostream& operator<<(ostream &out, const VT &x);

        friend class MT;

} ;

VT MT::operator*(const VT &x)
{
    VT y; int i,j;

    y.n=n;

    for(i=1; i<=n; ++i)
    {
        y.a[i]=0;

        for(j=1; j<=n; ++j)
            y.a[i] += a[i][j]*x.a[j];
    }

    return y;
}

istream& operator>>(istream &in, VT &x)
{
    int i;

    cout << "\n Cap vec to N= ";

    in >> x.n;

    for(i=1; i<=x.n; ++i)
    {
        cout << "a[" <<i<<"]=" ";
    }
}

```

```

        in >> x.a[i];

    }

    return in;

}

ostream& operator<<(ostream &out,const VT &x)

{

    int i;

    out << "\n";

    for(i=1; i<=x.n; ++i)

        out << setw(5) << x.a[i];

    return out;

}

template <class T1, class T2>

T2 nhan(T1 a, T2 x)

{

    return a*x;

}

void main()

{

    int k; double x,y;

    clrscr();

    k = nhan(4,5);

    x = nhan(3,5.5);

    y = nhan(5.0,6.5);

    cout << "\nk= " << k << " x= "<< x <<" y= " << y;

    MT a; VT u,v;

    cout << "\nNhap MT a:" ; cin>>a;

    cout << "\nNhap VT u:" ; cin>>u;

    v = a*u;

    cout << "\nMa tran A: " << a ;

```

```

    cout << "\n Vec to u: " << u;

    cout << "\n Vec to v=Au: " << v;

    getch();

}

```

\$4. VÍ DỤ VỀ KHUÔN HÌNH LỚP

```

/*  templ_4.CPP

    class Templates

    Mot doi template T dung cho lop List

    Doi T biey thi 3 kieu:

        + int

        + double

        + TS (lop)

    Chu y: Dong dau tien cua phuong thuc viet ben ngoai
lop*/

    // template <class T> void List <T>::sap_xep()

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>

class TS
{
    private:

        char ht[25];

        double td;

    public:

        friend istream& operator>>(istream &in, TS &t)
        {
            cout << "\nHo ten: ";

            in.get(t.ht,25);

            cout << "Tong diem: ";

            in >> t.td;

```



```

        in.ignore();
        return in;
    }

    friend ostream& operator<<(ostream &out,const TS &t)
    {
        out << "\nHo ten: " << t.ht << " Tong diem: " << t.td;
        return out;
    }

    friend int operator>(const TS &ts1,const TS &ts2)
    {
        return (ts1.td>ts2.td) ;
    }
} ;

template <class T>
class List
{
private:
    T *t;
    int n;
public:
    List()
    {
        n=0; t=NULL;
    }

    List(int );
    void sap_xep();
    void nhap_day_dt();
    void xuat_day_dt();
};

template <class T> List<T>::List(int n1)
{

```

```

        n=n1;
        t = new T[n+1];
    }
template <class T> void List <T>::sap_xep()
{
    int i,j;
    T tg;
    for(i=1; i<n; ++i)
        for(j=i+1; j<=n; ++j)
            if( !(t[i]>t[j]) )
            {
                tg=t[i]; t[i]=t[j]; t[j]=tg;
            }
}
template <class T> void List<T>::nhap_day_dt()
{
    if (t!=NULL) delete t;
    cout << "\nSo doi tuong: ";
    cin >> n; cin.ignore();
    t = new T[n+1];
    for(int i=1; i<=n; ++i)
    {
        cout << "\nNhap doi tuong thu " << i << " : " ;
        cin >> t[i];
    }
}
template <class T> void List<T>::xuat_day_dt()
{
    for(int i=1; i<=n; ++i)
        cout << "\nDoi tuong thu " << i << " : " << t[i];
}

```

```

    }
void main()
{
    List <int> a;
    List <double> b;
    List <TS> ts;
    a.nhap_day_dt();
    a.sap_xep();
    a.xuat_day_dt();
    b.nhap_day_dt();
    b.sap_xep();
    b.xuat_day_dt();
    ts.nhap_day_dt();
    ts.sap_xep();
    ts.xuat_day_dt();
    getch();
}

```

CHƯƠNG 12. MỘT SỐ CHƯƠNG TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG TRÊN C++

§1. LỚP CỦA SỐ

```
// CT10_01.CPP
// lop cua_so
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <dos.h>
#include <alloc.h>
typedef unsigned int word;
typedef unsigned char byte;
struct kt_word
{
    word kt;
};
struct kt_byte
{
    byte ma, mau;
};
union ky_tu
{
    struct kt_byte h;
    struct kt_word x;
};
typedef union ky_tu far *VP;
VP vptr=(VP)MK_FP(0xb800,0);
// Vi tri x,y tren man hinh
#define VPOS(x,y) (VP)(vptr + ((y)-1)*80+(x)-1)
class cua_so
{
private:
    char *noidung;
    int cao, rong;
    int mau;          // mau = 16*mau_nen + mau_chu
    int ra_mh, int posx,posy;
    word *pluu;
public:
    cua_so();
    cua_so(int c,int r,byte mau_nen, byte mau_chu);
```

```

        int push(int x,int y);
        void pop();
        int get_ra_mh();
    };
cua_so::cua_so()
{
    cao=rong=mau=ra_mh=posx=posy=0;
    noidung=NULL; pluu=NULL;
}
cua_so::cua_so(int c,int r,byte mau_nen, byte mau_chu)
{
    cao=c; rong=r;
    mau= 16*mau_nen+mau_chu;
    ra_mh=posx=posy=0;
    noidung = (char*)malloc(cao*rong);
    for (int i=0;i<cao*rong;++i)
        noidung[i]=32;
    pluu= (word*)malloc(2*cao*rong);
}
int cua_so::push(int x,int y)
{
    word *p= pluu; char *pnd=noidung;
    VP ptr;
    int i,j;
    // Luu man hinh
    if (ra_mh==0)
    {
        ra_mh=1; posx=x;posy=y;
        for (i=posx;i<=posx+rong-1;++i)
            for (j=posy;j<=posy+cao-1;++j)
            {
                ptr=VPOS(i,j); *p=ptr->x.kt; ++p;
            }
    }
    // Hien noi dung dang soan thao tren cua so
    for (i=posx;i<=posx+rong-1;++i)
        for (j=posy;j<=posy+cao-1;++j)
        {
            ptr=VPOS(i,j);
            ptr->h.mau=mau;
            ptr->h.ma=*pnd; ++pnd;
        }
    }

```

```

    }
    // Soan thao
    int xx=posx,yy=posy,ch1,ch2;
    while (1)
    {
        gotoxy(xx,yy);
        if ((ch1=getch())==0) ch2=getch();
        if (ch1==27)break; // ESC Ket Thuc Soan Thao
        else if (ch1==0&&ch2==64)break; //F6
        else if (ch1==13)
        {
            ++yy; xx=posx; if(yy>=posy+cao) break;
        }
        else if (ch1!=0)
        {
            ptr=VPOS(xx,yy);
            ptr->h.ma=ch1;
            ++xx;
            if (xx>=posx+rong) {++yy; xx=posx;}
            if (yy>=posy+cao) break;
        }
        else if (ch2==72||ch2==80||ch2==75||ch2==77)
        {
            if (ch2==72) yy--;
            else if (ch2==80) ++yy;
            else if (ch2==75) --xx;
            else ++xx;
            if (xx<posx) xx=posx;
            if (xx>=posx+rong) {++yy; xx=posx;}
            if (yy<posy) yy=posy;
            if (yy>=posy+cao) break;
        }
    }
}

// Luu ket qua soan thao
pnd=noidung;
for (i=posx;i<=posx+rong-1;++i)
    for (j=posy;j<=posy+cao-1;++j)
    {
        ptr=VPOS(i,j);
        *pnd=ptr->h.ma; ++pnd;
    }
if (ch1==0&&ch2==64) return 0; //F6

```

```

        else return 1;
    }
void cua_so::pop() // Khoi phuc vung nho bi cua so chiem
{
    if (ra_mh==0) return;
    ra_mh=0;
    word *p=pluu;
    VP ptr;
    int i,j;
    for (i=posx;i<=posx+rong-1;++i)
        for (j=posy;j<=posy+cao-1;++j)
        {
            ptr=VPOS(i,j);
            ptr->x.kt=*p;
            ++p;
        }
}
int cua_so::get_ra_mh()
{
    return ra_mh;
}
//class stack
class stack
{
private:
    int max,num;
    cua_so **pcs;
public:
    stack();
    stack(int max_cs);
    int accept(cua_so *cs,int x,int y);
    void del();
};
stack::stack()
{
    max=num=0;
    pcs=NULL;
}
stack::stack(int max_cs)

```

```

{
    max=max_cs;
    num=0;
    pcs=(cua_so**)malloc(max*sizeof(cua_so*));
    for (int i=0;i<max;++i) pcs[i]=NULL;
}

int stack::accept(cua_so *cs,int x,int y)
{
    int gt;
    if (num==max) return 0;
    if (!cs->get_ra_mh())
    {
        pcs[num]=cs;
        ++num;
    }
    gt=cs->push(x,y);
    return gt;
}

void stack::del()
{
    if (num==0) return;
    --num;
    pcs[num]->pop();
    pcs[num]=NULL;
}

main()
{
    int ch;
    cua_so w1(10,40,GREEN,WHITE),
           w2(12,42,CYAN,MAGENTA),
           w3(14,44,RED,YELLOW);
    stack s(4);
    clrscr();
    while(1)
    {
        ch=s.accept(&w1,5,5);
        if(ch==1)break;
        ch=s.accept(&w2,8,8);
        if(ch==1)break;
    }
}

```



```

        ch=s.accept(&w3,11,11);
        if(ch==1)break;
    }
    s.del(); s.del(); s.del();
}

```

§2. LỚP MENU

```

/* CT10_02.CPP
menu.cpp
lop cmenu */
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <dos.h>
#include <alloc.h>
#include <string.h>
typedef unsigned int word;
typedef unsigned char byte;
struct kt_word
{
    word kt;
};
struct kt_byte
{
    byte ma, mau;
};
union ky_tu
{
    struct kt_byte h;
    struct kt_word x;
};
typedef union ky_tu far *VP;
VP vptr=(VP)MK_FP(0xb800,0);
// Vi tri x,y tren man hinh
#define VPOS(x,y) (VP)(vptr + ((y)-1)*80+(x)-1)
class cmenu
{
private:
    int so_cn,cao,rong,posx,posy;
    int chon;

```

```

        char **nd;
private:
        void hiendc(char *dc,int x,int y, int mau);
        void hien_menu(int x,int y,int mau_nen,
                        int mau_chon);
public:
        cmenu(int so_cn_menu,char **nd_menu);
        int menu(int x,int y,int mau_nen,int mau_chon);
};
cmenu::cmenu(int so_cn_menu,char **nd_menu)
{
    cao=so_cn=so_cn_menu; nd=nd_menu;
    rong=0;
    chon=1;
    int d;
    for(int i=0;i<=so_cn;++i)
        if( (d=strlen(nd[i])) > rong) rong=d;
}
void cmenu::hiendc(char *dc,int x,int y, int mau)
{
    VP ptr; int i;
    byte m=16*mau+15; //chu trang
    for(i=0;i<rong;++i)
    {
        ptr=VPOS(x+i,y);
        ptr->h.mau=m ;
        ptr->h.ma=32;
    }
    for(i=0;i<rong;++i)
    {
        ptr=VPOS(x+i,y);
        if(dc[i]==0)break;
        ptr->h.ma=dc[i];
    }
}
void cmenu::hien_menu(int x,int y,
                      int mau_nen,int mau_chon)
{
    for(int i=0;i<=so_cn;++i)
        hiendc(nd[i],x,y+i,mau_nen);
}

```

```

        hiendc(nd[chon],x,y+chon,mau_chon);
    }
int cmenu::menu(int x,int y,int mau_nen,int mau_chon)
{
    int ch1,ch2,chonluu;
    //Trinh bay
    hien_menu(x,y,mau_nen,mau_chon);
    //Bat phim
    while(1)
    {
        if( (ch1=getch())==0 ) ch2=getch();
        if(ch1==13) //chon chuc nang
            return (chon);
        else if( (ch1==0)&&(ch2==80||ch2==72))
        {
            //Di chuyen hop sang
            chonluu=chon;
            if(ch2==80) ++chon;
            else --chon;
            if(chon<1) chon=cao;
            else if(chon>cao) chon=1;
            if(chon!=chonluu)
            {
                hiendc(nd[chonluu],x,y+chonluu,mau_nen);
                hiendc(nd[chon],x,y+chon,mau_chon);
            }
        }
    }
}
char *nd[]={ "TINH DIEN TICH", "Tam giac","Hinh tron",
             "Chu nhat", "Hinh vuong",
             "Ket thuc chuong trinh"};
void main()
{
    cmenu mc(5,nd); int chon;
    clrscr();
    while(1)
    {
        chon=mc.menu(5,5,BLUE,MAGENTA);
        if(chon==1)
        {

```

```

        clrscr();
        puts("TAM GIAC");
        getch();
        clrscr();
    }
    else if(chon==2)
    {
        clrscr();
        puts("HINH TRON");
        getch();
        clrscr();
    }
    else if(chon==3)
    {
        clrscr();
        puts("CHU NHAT");
        getch();
        clrscr();
    }
    else if(chon==4)
    {
        clrscr();
        puts("HINH VUONG");
        getch();
        clrscr();
    }
    else break;
}
}

```

§3. LỚP HÌNH HỌC

```

/* CT10_03.CPP
   LOP hình hoc
   Minh hoa cach dung:
   + lop co so truu tuong
   + Tuong ung boi va phuong thuc ao
*/
#include <graphics.h>
#include <process.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
char getkey(int &dx,int &dy);
class hình

```

```

{
protected:
    int mau;
public:
    hinh(void)
    {
        mau=0;
    }
    hinh(int m)
    {
        mau=m;
    }
    virtual void dchuyen(int b)=0;
};
class khoihop : public hinh
{
private:
    int x,y;
    int a ;
public:
    khoihop(void):hinh()
    {
        x=y=a=0;
    }
    khoihop(int m,int x1,int y1, int a1):hinh(m)
    {
        x=x1;
        y=y1;
        a=a1;
    }
    virtual void dchuyen(int b);
    void hien(void)
    {
        setfillstyle(1,mau);
        bar3d(x,y,x+a,y+a,a/2,1);
    }
    void an(void)
    {
        setfillstyle(1,getbkcolor());
        bar(x,y-a/2,x+a+a/2,y+a+a/2);
    }
}

```

```

};
class duong:public  hinh
{
    private:
        int x1,y1,x2,y2;
    public:
        duong(void):hinh()
        {
            x1=x2=y1=y2=0;
        }
        duong(int m,int a,int b,int c,int d):hinh(m)
        {
            x1=a;
            y1=b;
            x2=c;
            y2=d;
        }
        virtual void dchuyen(int b);
        void hien(void)
        {
            setcolor(mau);
            line(x1,y1,x2,y2);
        }
        void an(void)
        {
            setcolor(getbkcolor());
            line(x1,y1,x2,y2);
        }
};
class tron:public  hinh
{
    private:
        int x,y,r;
    public:
        tron(void):hinh()
        {
            x=y=r=0;
        }
        tron(int m,int a,int b,int d):hinh(m)
        {
            x=a;
            y=b;

```

```

        r=d;
    }
    virtual void dchuyen(int b);
    void hien(void)
    {
        setcolor(mau);
        circle(x,y,r);
    }
    void an(void)
    {
        setcolor(getbkcolor());
        circle(x,y,r);
    }
};

char getkey(int &dx,int &dy)
{
    int ch1,ch2;
    dx=dy=0;
    while (1)
    {
        ch1=getch();
        if (ch1==0)
            ch2=getch();
        if (ch1=='q' || ch1=='Q')    return('q');
        if ((ch1==0 && (ch2==80 || ch2==72 || ch2==75 || ch2==77)))
        {
            if (ch2==80)    dy=1;
            else if (ch2==72)    dy=-1;
            else if (ch2==77)    dx=1;
            else dx=-1;
            return(0);
        }
    }
}

void khoihop::dchuyen(int b)
{
    int dx,dy;
    while (1)
    {
        hien();
        if (getkey(dx,dy)=='q')    break;
    }
}

```

```

        an();
        x+=b*dx;
        y+=b*dy;
    }
}

void duong::dchuyen(int b)
{
    int dx,dy;
    while (1)
    {
        hien();
        if (getkey(dx,dy)=='q') break;
        an();
        x1+=b*dx;
        x2+=b*dx;
        y1+=b*dy;
        y2+=b*dy;
    }
}

void tron::dchuyen(int b)
{
    int dx,dy;
    while (1)
    {
        hien();
        if (getkey(dx,dy)=='q') break;
        an();
        x+=b*dx;
        y+=b*dy;
    }
}

void main()
{
    int mh=0,mode=0;
    initgraph(&mh,&mode,"");
    if (graphresult())
    {
        printf("\n LOI");
        getch();
        exit(0);
    }
}

```



```

    }
    setbkcolor(0);
    // setwritemode(0);
    hình *h[3];
    khoihop M(4,300,200,15);
    duong D(10,10,10,60,60);
    tron T(14,200,200,50);
    h[0]=&M; h[1]=&D;h[2]=&T;
    for(int i=0;i<3;++i)
    h[i]->dchuyen(10);
    closegraph();
}

```

§4. CÁC LỚP NGĂN XẾP VÀ HÀNG ĐOỊ

```

/* CT10_05.CPP
Lop vat chua (container)
Lop danh sach moc noi
Lop ngăn xếp
Lop hàng doi
Chu y:
1. constructor sao chép của lớp danh sách
2. toán tử gán của lớp danh sách
3. có thể dùng các phương thức khác
để viết constructor và destructor
4. Dùng con trỏ this
*/

#include <stdio.h>
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <conio.h>
#include <alloc.h>
#include <dos.h>
//Lop container
class container
{
protected:
    unsigned long count; //số pt trong thùng chứa
    void (*errhandler)();
public:
    container();

```

```

        container(const container &c); // Ham tao sao chep
        void operator=(const container &c); // Gan
        unsigned long getcount(); // Cho biet so phan tu
            // Dinh ham xl loi
        void seterrorhandler(void (*userhandler)());
            // 4 phuong thuc thuan ao
        virtual int store(void *item)=0; //Cat mot phan tu
            // vao thung
        virtual void *examine()=0; // Xem gia tri
            // mot phan tu
        virtual void *retrieve ()=0; // Lay mot pt ra
        virtual void empty()=0; // Lam cho thung
            // tro nen rong

};
// Cai dat
// Ham xl loi mac dinh
void defaulthandler();
void defaulthandler()
{
    puts("\nContainer error: memory allocation failure");
}
container::container ()
{
    count=0;
    errhandler= defaulthandler;
}
container::container(const container &c)
{
    count=c.count;
    errhandler=c.errhandler;
}
            // Gan
void container::operator=(const container &c)
{
    count=c.count;    errhandler=c.errhandler;
}
            // Cho biet so pt
unsigned long container::getcount()
{
    return count;
}
            // Dinh ham xl loi

```

```

void container::seterrorhandler(void (*userhandler)())
{
    errhandler=userhandler;
}

// Lop danh sach moc noi don
class s_list:public container
{
protected:
    //Cau truc mot nut trong ds
    struct listnode
    {
        void *dataptr;
        listnode *next;
    };
    listnode *head;
    listnode *tail;
private:
    // phuong thuc sao chep
    void copy(const s_list &s1);
public:
    s_list();
    s_list(const s_list &s1);
    ~s_list();
    void operator=(const s_list &s1);
        // 4 phuong thuc ao
    virtual int store(void *item)=0; // Cat mot
                                   //phan tu vao thung
    virtual void *examine()=0; // Xem gia tri
                                   // mot phan tu
    virtual void *retrieve ()=0; // Lay mot pt ra
    virtual void empty(); // Lam cho thung tro
                                   // nen rong
};

//Cai dat
void s_list::copy(const s_list &s1)
{
    head=NULL; tail=NULL;

```

```

listnode *temp = s1.head;
while(temp!=NULL)
{
    if(head==NULL)
    {
        head= new listnode;
        if(head==NULL) errhandler();
        tail=head;
    }
    else
    {
        tail->next = new listnode;
        if(tail->next == NULL) errhandler();
        tail = tail->next;
    }
    tail->dataptr= temp->dataptr;
    tail->next=NULL;
    temp = temp->next;
}
}

// constructor
s_list::s_list() : container()
{
    head=NULL;
    tail=NULL;
}
s_list::s_list(const s_list &s1):container(s1)
{
    copy(s1);
}
s_list::~~s_list()
{
    this->empty();
}
void s_list::operator=(const s_list &s1)
{
    this->empty();
    count=s1.count;
}

```

```

        copy(s1);
    }
void s_list::empty()
{
    listnode *q,*p;
    p = head;
    head=NULL;
    tail=NULL;
    while (p!=NULL)
    {
        q=p;
        p=p->next;
        delete q;
    }
}
// Lop stack
class stack:public s_list
{
public:
    stack();
    stack(const stack &st);
    void operator=(const stack &st);
    virtual int store(void *item); // Cat mot phan tu
                                   // vao thung
    virtual void *examine(); // Xem gia tri mot
                              // phan tu
    virtual void *retrieve(); // Lay mot pt ra
};
stack::stack():s_list()
{
}
stack::stack(const stack &st):s_list(st)
{
}
void stack::operator=(const stack &st)
{
    this->s_list::operator=(st); //Dung toan tu gan
                                // cua s_list
}
int stack::store(void *item) // Cat mot phan tu
                             // vao thung

```

```

{
    //Dua vao dau danh sach
    listnode *p;
    p= new listnode ;
    if(p==NULL) return 1;
    count++;
    p->dataptr=item;
    p->next=head;
    head=p;
    return 0;
}

void *stack::examine() // Xem gia tri  mot phan tu
{
    if(count==0) return NULL;
    else
        return head->dataptr;
}

void *stack::retrieve() // Lay mot pt ra
{
    if(count==NULL) return NULL;
    else
    {
        listnode *p; void *value;
        value = head->dataptr;
        p=head;
        head = p->next;
        delete p;
        count--;
        return value;
    }
}

// Lop queue
class queue:public stack
{
public:
    queue();
    queue(const queue &q);
    void operator=(const queue &q);
    virtual int store(void *item); // Cat mot
                                   // phan tu vao thung

```

```

};
queue::queue(): stack()
{
}
queue::queue(const queue &q):stack(q)
{
}
void queue::operator=(const queue &q)
{
    this->stack::operator=(q); //Dung toan tu
                             // gan cua stack
}
int queue::store(void *item)
{
    // Dat vao cuoi
    listnode *q;
    q=new listnode;
    if(q==NULL)return 1;
    // Bo sung
    q->next=NULL;
    q->dataptr=item;
    if(count==0)
    {
        head=q;
        tail=q;
    }
    else
    {
        tail->next=q;
        tail=q;
    }
    count++;
    return 0;
}
class TS
{
private:
    char ht[25];
    int sobd;

```

```

        float td;
public:
    void nhap()
    {
        cout << "\nHo ten: " ;
        fflush(stdin);
        gets(ht);
        cout << "So bao danh: " ;
        cin >> sobd;
        cout << "Tong diem: " ;
        cin >> td;
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\nHo ten: " << ht;
        cout << "\nSo bao danh: " << sobd;
        cout << "\nTong diem: "
            << setiosflags(ios::showpoint)
            << setprecision(1)<<setw(5)<< td;
    }
};

// Ham main
void main()
{
    stack s1,s2; queue q1,q2;
    TS ts1,ts2,ts;
    int a=123,b;
    float x=3.14,y;
    char *str;
    clrscr();
    ts1.nhap();
    ts2.nhap();
    //Gui vao
    s1.store(&ts1);
    q1.store(&ts1);
    s1.store("HA NOI");
    q1.store("HA NOI");
    s1.store(&a);
    q1.store(&a);

```



```

s1.store(&ts2);
q1.store(&ts2);
s1.store(&x);
q1.store(&x);
    //Lay ra tu ngan xep theo nguyen tac LIFO
cout <<"\n\nLay ra tu ngan xep:" ;
s2=s1;
y = *((float*)s2.retrieve());
cout << "\nSo thuc = " <<setiosflags(ios::showpoint)
    << setprecision(2)<< y;
ts = *((TS*)s2.retrieve());
ts.xuat();
b = *((int*)s2.retrieve());
cout << "\nSo nguyen = " << b;
str = (char*)s2.retrieve();
cout << "\nChuoi ky tu: " << str;
ts = *((TS*)s2.retrieve());
ts.xuat();
    //Lay ra tu hang doi theo nguyen tac FIFO
cout <<"\n\nLay ra tu hang doi:" ;
q2=q1;
ts = *((TS*)q2.retrieve());
ts.xuat();
str = (char*)q2.retrieve();
cout << "\nChuoi ky tu: " << str;
b = *((int*)q2.retrieve());
cout << "\nSo nguyen = " << b;
ts = *((TS*)q2.retrieve());
ts.xuat();
y = *((float*)q2.retrieve());
cout << "\nSo thuc = " << setiosflags(ios::showpoint)
    << setprecision(2)<< y;
getch();
}

```

§5. CÁC LỚP SẮP XẾP

```

//C_SORT.H
// Lop co so truu tuong
// Lop sort
#include <conio.h>

```

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <mem.h>
class sort
{
protected:
    void *a;
    int size;
    int (*nho_hon)(void*,void*);
    void* dia_chi(int m)
    {
        return (void*) ((char*)a + size*(m-1));
    }
    void hoan_vi(int i, int j)
    {
        void *tg, *di, *dj;
        di= dia_chi(i);
        dj= dia_chi(j);
        tg = new char[size];
        memcpy(tg,di,size);
        memcpy(di,dj,size);
        memcpy(dj,tg,size);
    }
public:
    virtual void sapxep(void *a1,int n,int itemsize,
                        int (*ss_nho_hon)(void*,void*))
    {
        a=a1;
        size=n; // Cho C++ hai long
        size=itemsize;
        nho_hon= ss_nho_hon;
    }
};

class select_sort : public sort
{
public:
    virtual void sapxep(void *a1,int n,int itemsize,
                        int (*ss_nho_hon)(void*,void*)) ;
};

void select_sort::sapxep(void *a1,int n,int itemsize,
                        int (*ss_nho_hon)(void*,void*))
{

```

```

int i,j,r;
sort::sapxep(a1,n,itemsize,ss_nho_hon);
for(i=1; i<n; ++i)
{
    r=i;
    for(j=i+1; j<=n; ++j)
        if(nho_hon(dia_chi(j),dia_chi(r))) r = j;
    if(r!=i) hoan_vi(i,r);
}
}
class quick_sort : public sort
{
private:
    void q_sort(int l, int r);
public:
    virtual void sapxep(void *a1,int n,int itemsize,
                        int (*ss_nho_hon)(void*,void*));
} ;
void quick_sort::q_sort(int l, int r)
{
    void *x;
    int i,j;
    x = new char[size];
    if(l < r)
    {
        memcpy(x, dia_chi(l), size);
        i = l; j = r+1;
        do
        {
            ++i; --j;
            while(i<r && nho_hon(dia_chi(i),x)) ++i;
            while(nho_hon(x,dia_chi(j)) ) --j ;
            if(i<j) hoan_vi(i,j);
        } while (i<j);
        hoan_vi(l,j);
        q_sort(l,j-1);
        q_sort(j+1,r);
    }
}
void quick_sort::sapxep(void *a1,int n,int itemsize,

```

```

                                int (*ss_nho_hon)(void*,void*))
{
    sort::sapxep(a1,n,itemsz,ss_nho_hon);
    q_sort(1,n);
}
class heap_sort : public sort
{
private:
    void shift(int i, int n);
public:
    virtual void sapxep(void *a1,int n,int itemsz,
                        int (*ss_nho_hon)(void*,void*));
} ;
void heap_sort::shift(int i, int n)
{
    int l,r,k;
    l = 2*i;
    r = l+1;
    if(l>n) return;
    if(l==n)
    {
        if (nho_hon(dia_chi(i), dia_chi(l)))
            hoan_vi(i,l);
        return;
    }
    if(nho_hon(dia_chi(r), dia_chi(l)))
        k = l;
    else
        k = r;
    if (!nho_hon(dia_chi(i), dia_chi(k)))
        return;
    else
    {
        hoan_vi(i,k);
        shift(k,n);
    }
}
void heap_sort::sapxep(void *a1,int n,int itemsz,
                        int (*ss_nho_hon)(void*,void*))
{
    long i;
    sort::sapxep(a1,n,itemsz,ss_nho_hon);
    // Tao dong
    for(i=n/2 ; i>=1; --i) shift(i,n);
}

```

```

// Lap
for(i=n ; i>=2; --i)
{
    hoan_vi(1,i);
    shift(1,i-1);
}
}

```

§6. VÍ DỤ VỀ CÁC LỚP SẮP XẾP

```

//CT10-08
// Lop co so truu tuong
// Lop sort
#include "c_sort.h"
class TS
{
private:
    char ht[25];
    int sobd;
    float td;
public:
    float get_td()
    {
        return td;
    }
    void nhap()
    {
        cout << "\nHo ten: " ;
        fflush(stdin);
        gets(ht);
        cout << "So bao danh: " ;
        cin >> sobd;
        cout << "Tong diem: " ;
        cin >> td;
    }
    void xuat()
    {
        cout << "\nHo ten: " << ht;
        cout << "\nSo bao danh: " << sobd;
        cout << "\nTong diem: " <<
            setiosflags(ios::showpoint)

```

```

        << setprecision(1)<<setw(5)<< td;
    }
};

int ss_tong_diem_giam(void *ts1, void *ts2)
{
    return (((TS*)ts1)->get_td())>(((TS*)ts2)->get_td());
}

int ss_tong_diem_tang(void *ts1, void *ts2)
{
    return (((TS*)ts1)->get_td())<(((TS*)ts2)->get_td());
}

void main()
{
    TS t[100];
    sort *sa;
    int n,i;
    clrscr();
    cout << "\nSo thi sinh: ";
    cin >> n;
    for(i=1; i<=n; ++i) t[i].nhap();
    for(i=1; i<=n; ++i) t[i].xuat();
    getch();
    cout << "\n\nSap xep giam theo tong diem
            - PP Select Sort" ;
    sa= new select_sort;
    sa->sapxep( t+1,n,sizeof(TS),ss_tong_diem_giam);
    for(i=1; i<=n; ++i) t[i].xuat();
    delete sa;
    getch();
    cout << "\n\nSap xep tang theo tong diem
            - PP Select Sort";
    sa= new select_sort;
    sa->sapxep( t+1,n,sizeof(TS),ss_tong_diem_tang);
    for(i=1; i<=n; ++i) t[i].xuat();
    delete sa;
    getch();
    cout << "\n\nSap xep giam theo tong diem
            - PP Quick Sort" ;

```

```

sa= new quick_sort;
sa->sapxep( t+1,n,sizeof(TS),ss_tong_diem_giam);
for(i=1; i<=n; ++i) t[i].xuat();
delete sa;
getch();
cout << "\n\nSap xep tang theo tong diem
        - PP Quick Sort" ;
sa= new quick_sort;
sa->sapxep( t+1,n,sizeof(TS),ss_tong_diem_tang);
for(i=1; i<=n; ++i) t[i].xuat();
delete sa;
getch();
cout << "\n\nSap xep giam theo tong diem
        - PP Heap Sort" ;
sa= new heap_sort;
sa->sapxep( t+1,n,sizeof(TS),ss_tong_diem_giam);
for(i=1; i<=n; ++i) t[i].xuat();
delete sa;
getch();
cout << "\n\nSap xep tang theo tong diem
        - PP Heap Sort" ;
sa= new heap_sort;
sa->sapxep( t+1,n,sizeof(TS),ss_tong_diem_tang);
for(i=1; i<=n; ++i) t[i].xuat();
delete sa;
getch();
}

//CT10-09
// Lop co so truug tuong
// Lop sort
#include "c_sort.h"
int ss_tang(void *i1,void *i2)
{
    return *((int*)i1) < *((int*)i2);
}
int ss_giam(void *i1,void *i2)
{
    return *((int*)i1) > *((int*)i2);
}

```

```

    }
void main()
{
    int i,n;
    struct time t1,t2;
    int b[20],a[20], k, tg, sec, hund;
    n=10;
    sort *s[3];
    select_sort ss;
    quick_sort qs;
    heap_sort hs;
    s[0]=&ss;
    s[1]=&qs;
    s[2]=&hs;
    clrscr();
    srand(5000);
    for(i=1;i<=n;++i)
    b[i]=rand();
    cout<<"\nDay ban dau\n ";
    for(i=1;i<=n;++i) cout <<b[i]<<" ";
    cout<<"\n\nCac day tang sap xep theo ";
    cout << "select_sort, quick_sort, heap_sort\n";
    for(k=0; k<3; ++k)
    {
        for(i=1;i<=n;++i)
            a[i]=b[i];
        s[k]->sapxep (a+1,n,sizeof(int),ss_tang);
        // In
        for(i=1;i<=n;++i) cout <<a[i]<<" ";
        cout<<"\n";
    }
    cout<<"\n\nCac day giam sap xep theo ";
    cout << "select_sort, quick_sort, heap_sort\n";
    for(k=0; k<3; ++k)
    {
        for(i=1;i<=n;++i)
            a[i]=b[i];
        s[k]->sapxep (a+1,n,sizeof(int),ss_giam);
        //In
        for(i=1;i<=n;++i) cout <<a[i]<<" ";
        cout << "\n";
    }
}

```



```
    }  
    getch();  
}
```

PHỤ LỤC 3.

BẢNG MÃ ASCII VÀ MÃ QUYẾT

```
// In các ký tự đồ họa lên màn hình

#include <stdio.h>

#include <conio.h>

main()

{

    int i;

    clrscr();

    for (i=128; i<=255; ++i)

        printf("%6d%2c", i, i);

}
```

PHỤ LỤC 4.

PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ VÀ LẬP TRÌNH

HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

§1. PHÂN TÍCH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

```
class SACH
{
    Attribute //Thuộc tính
        Tac_gia    : Tác giả cuốn sách,
        Ten_sach   : Tên gọi hoặc tiêu đề của cuốn sách
        Xuat_ban   : Nhà, năm xuất bản
        Noi_giu    : Sách đã cho ai mượn hay có tại thư viện
    Function //Hàm
        Nhap_sach()      : Nhập các thông tin về cuốn sách vào
thu viện
        Cho_muon()      : Xác định là sách đã cho mượn
        Hoan_tra()       : Sách đã được trả lại thư viện
        Display()       : Hiện các thông tin về cuốn sách
    }

class BAN_DOC
{
    Attribute //Thuộc tính
        Ho_ten       : Họ và tên người mượn sách,
        Dia_chi       : Địa chỉ, điện thoại của bạn đọc
        Ten_sach      : Tên những cuốn sách đã mượn
    Function //Hàm
        Nhan_HT()     : Nhập họ tên, địa chỉ của một bạn đọc
        Muon()         : Nhập thêm những cuốn sách mới mượn
        Tra()          : Trả sách cho thư viện
        Display()      : Cho biết những thông tin về bạn đọc
    }
```

§2. THIẾT KẾ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

```
class ND_KH
{
    private:
        float t[60]; // Bảng số liệu đo nhiệt độ của không khí
                      // ghi được trong một chu kỳ 1 giờ
    public:
        float *Collect(); // Thu nhận dữ liệu từ
                          // đối tượng "cúng"
```

```
float Max(); // Tính giá trị cực đại
              //của nhiệt độ đo được
float Min(); // Tính giá trị cực tiểu
float Mean(); // Tính giá trị trung bình
}
```

PHỤ LỤC 5. MỘT SỐ CHƯƠNG TRÌNH ĐỆ QUY VÀ QUY HOẠCH ĐỘNG

```
// C_MT.CPP
// Cho vi tri xuat phat (u,v) - hang u, cot v
// Tim duong di dai nhat xuat phat tu (u,v) qua
// cac diem ke va tao thanh day don dieu khong giam
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
int kmax=0;
int hmax[50], cmax[50];
class MT
{
    private:
    int m, n;
    int a[50][50];
    public:
    int get_m();
    int get_n();
    int doc_tep(char *ten_tep);
    //void xuat();
    friend void di_tiep(int *h, int *c, int k);
    friend int chap_nhan(int *h, int *c, int k,
                        int i, int j);
};

MT x;
int MT::get_m()
{
    return m;
}
int MT::get_n()
{
    return n;
}

int MT::doc_tep(char *ten_tep)
{

```

```

FILE *fp;
int i,j;
fp=fopen(ten_tep,"rt");
if(fp==NULL)
{
    cout<<"\nTep"<<ten_tep<<"khong ton tai";
    return 0;
}
fscanf(fp,"%d%d",&m,&n);
// cout << "\n" << m << " " << n; getch();
for(i=1;i<=m;++i)
    for(j=1;j<=n;++j)
    {
        fscanf(fp,"%d",&a[i][j]);
    }
return 1;
}

int chap_nhan(int *h, int *c, int k, int i, int j)
// 1 <= i <= m
// 1 <= j <= n
// a[i][j] >= a[h[k]][c[k]]
// (i,j) != (h[t],c[t]) t=1, ..., k
{
    int nhan=1;
    if(i<1 || i>x.m || j<1 || j>x.n) nhan=0;
    else if(x.a[i][j] < x.a[h[k]][c[k]])nhan=0;
    else
    {
        for(int t=1; t<=k; ++t)
            if(i==h[t]&&j==c[t])
            {
                nhan=0; break;
            }
    }
    return nhan;
}

void di_tiep(int *h, int *c, int k)
// Cho h[1]=u, c[1]=v
// Gia su da co h[1],c[1],...,h[k],c[k] voi k>=1

```

```

// Yeu cau xac dinh h[k+1],c[k+1]
{
    int i=h[k], j=c[k];
    if(chap_nhan(h,c,k,i,j-1))
    {
        h[k+1]=i;c[k+1]=j-1;di_tiep(h,c,k+1);
    }
    if(chap_nhan(h,c,k,i,j+1))
    {
        h[k+1]=i;c[k+1]=j+1;di_tiep(h,c,k+1);
    }
    if(chap_nhan(h,c,k,i-1,j))
    {
        h[k+1]=i-1; c[k+1]=j;di_tiep(h,c,k+1);
    }
    if(chap_nhan(h,c,k,i+1,j))
    {
        h[k+1]=i+1; c[k+1]=j;di_tiep(h,c,k+1);
    }
    // Nhan duoc mot duong di

if(k>kmax)
{
    kmax=k;
    for(int t=1; t<=k; ++t)
    {
        hmax[t]=h[t]; cmax[t]=c[t];
    }
}

}

void main()
{
    int h[50], c[50];
    int u, v;
    clrscr();
    x.doc_tep("Ma_tran.txt");
    cout<<"\nVi tri hang, cot xuat phat: ";
    cout << "\nNhap chi so hang tu 1 den " <<

```

```

        x.get_m() << " : ";
    cin >> u;
    cout << "\nNhap chi so cot tu 1 den " <<
        x.get_n() << " : ";

    cin >> v;
    h[1]=u; c[1]=v;
    di_tiep(h,c,1);
    cout << "\nDuong di don dieu dai nhat tu (" <<
        u << "," << v << ")";
    cout << "\nCo do dai " << kmax <<
        " va di qua cac diem:";
    for(int i=1; i<=kmax; ++i)
        cout << "\n(" << hmax[i] << "," << cmax[i] << ")";
    getch();
}

```

```

// C_DoThi.CPP
// Chuong trinh tim duong di ngan nhat theo
// thuat toan: Dijkstra
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <stdlib.h>
int dinhtruoc[20], dinhchon[20], dachon[20];
float dai[20];
// Cac mang dinhtruoc, dinhchon, dachon, dai
// dung trong thuat toan:
// dinhtruoc[1]=dai[1]=0
// dinhchon[1]=u, dachon[u]=1
// Voi k=2,...,n
// dinhchon[k] - chua dinh chon trong buoc k
// dinhtruoc[k] - chua dinh (da chon truoc) tu do di den
// dinhchon[k]
// dai[k] - chua do dai cua doan thang di den dinhchon[k]
// dachon[dinhchon[k]]=1 - danh dau cac dinh da chon
class DoThi
{

```



```

private:
    float a[20][20]; // Ma tran bieu dien do thi co huong:
                        // a[i,j] = 0 - khong co cung tu i den j
                        // a[i,j] > 0 - do dai cung i->j
                        // Chu y: a[i,j] <> a[j,i]

    int n; /* So dinh */
    int u; /* Dinh xuat phat (1 <= u <= n) */
public:
    void nhapdl_khoigan(char *tep);
    void min_hang(int i, int *jmin, float *gtmin);
    int thuattoan();
    void duongditoi(int k);
    void in_kq();
};

void DoThi::nhapdl_khoigan(char *tep)
{
    int i,j,k,m; float tg;
    FILE *fp;
    fp=fopen(tep,"r");
    if(fp==NULL)
    {
        printf("\nTep: %s khong co",tep); getch(); exit(0);
    }
    for(i=0;i<20;++i)
        for(j=0;j<20;++j)
            a[i][j] = 0;
    fscanf(fp,"%d%d",&n,&m);
    cout << "\nDo thi co:\nSo dinh: " << n <<
        " So cung: " << m;
    for(k=0;k<m;++k)
    {
        fscanf(fp, "%d%d%f", &i, &j, &tg);
        printf("\nCung %d -> %d co do dai = %0.2f",i, j, tg);
        a[i][j]=tg;
    }
    fclose(fp);
    printf("\nNhap dinh xuat phat tu 1 den %d: ",n);
    scanf("%d",&u);
    for(i=1;i<=n;++i) dachon[i]=0;

```

```

    dachon[u]=1;
    dai[1]=0.0;
    dinhtruoc[1]=0;
    dinhchon[1]=u;
}

void DoThi::min_hang(int i, int *jmin, float *gtmin)
{
    int j;
    *jmin=0; *gtmin=0.0;
    for(j=1;j<=n;++j)
        if(a[i][j]>0 && dachon[j]==0)
        {
            if((*jmin==0) || (*jmin >0 && a[i][j] < *gtmin))
            {
                *jmin = j ; *gtmin = a[i][j] ;
            }
        }
}

int DoThi::thuattoan()
{
    int k;
    for(k=2;k<=n ; ++k) /* Buoc k */
    {
        // Buoc k - Xac dinh dchon_k, dtruoc_k, dai_k
        float dai_k=0.0 ;
        int dchon_k=0, dtruoc_k ;
        int m;
        for(m=1; m< k ; ++m)
            //Xet cac buoc truoc m=1,..., k-1
            {
                // Buoc m - Xuat phat tu dinhchon o buoc m
                // Xac dinh: dchon_m, dtruoc_m, dai_m
                int dchon_m, dtruoc_m ; float dai_m;
                dtruoc_m = dinhchon[m];
                min_hang(dtruoc_m,&dchon_m,&dai_m);
                dai_m += dai[m];
            }
    }
}

```

```

        if(dchon_m>0)
            if((dchon_k==0) || (dchon_k>0 && dai_k>dai_m))
            {
                dchon_k=dchon_m;
                dtruoc_k= dtruoc_m;
                dai_k=dai_m;
            }
        }
        dinhtruoc[k]=dtruoc_k; dinhchon[k]=dchon_k;
        dai[k]=dai_k; dachon[dchon_k]=1;
        if(dinhchon[k]==0) return (k-1);
    }
    return n;
}

// Duong di tu dinhchon[1] den dinhchon[k], k>=2
void DoThi::duongditoi(int k)
{
    int d[20],i,j,m;
    d[1]=dinhchon[k];
    d[2]=dinhtruoc[k];
    i=2; m=k-1;
    while(d[i]!=dinhchon[1])
    {
        while(dinhchon[m]!=d[i]) --m;
        d[i+1]=dinhtruoc[m];
        ++i;
    }
    printf("\n\nDuong di toi dinh %d co do dai: %0.1f",
        dinhchon[k], dai[k]);
    printf("\nCach di: %d", d[i]);
    for(j=i-1; j>=1; --j)
        printf(" -> %d",d[j]);
}

void DoThi::in_kq()
{
    int m;
    m=thuattoan();
    //cout << "\nm= " << m; getch();
}

```

```

if(m<=1)
    cout << "\nKhong co duong di tu dinh " <<
        dinhchon[1] << " den cac dinh khac";
else
{
    printf("\nTu dinh %d co the di den %d dinh khac",
        dinhchon[1], m-1 );
    printf("\n\n%d duong di ngan nhat tu dinh %d la:",
        m-1, dinhchon[1]);
    for(int k=2;k<=m;++k)
        duongditoi(k);
}
}

void main()
{
    DoThi dt;
    clrscr();
    dt.nhapdl_khoigan("dothi.txt");
    dt.in_kq();
    getch();
}

```

Bài toán 3: Tháp Hà Nội.

```

// C_THAP.CPP
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
class Thap
{
private:
    int m;//so tang
public:
    Thap(int m1=1)
    {
        m=m1;
    }
    void nhap();
    void chuyen(char vt_dau, char vt_cuoi,
        char vt_tg);

```

```

};

void Thap::chuyen(char vt_dau, char vt_cuoi,
                  char vt_tg)
{
    if(m==1)
        cout << "\nChuyen tang " << m <<
            " tu " << vt_dau << " den " << vt_cuoi;
    else
    {
        Thap(m-1).chuyen(vt_dau, vt_tg, vt_cuoi);
        cout << "\nChuyen tang " << m << " tu " <<
            vt_dau << " den " << vt_cuoi;
        Thap(m-1).chuyen(vt_tg, vt_cuoi, vt_dau);
    }
}

void Thap::nhap()
{
    cout << "\nNhap so tang m = ";
    cin >> this->m;
}

void main()
{
    Thap t;
    clrscr();
    t.nhap();
    t.chuyen('A', 'B', 'C') ;
    getch();
}

```