

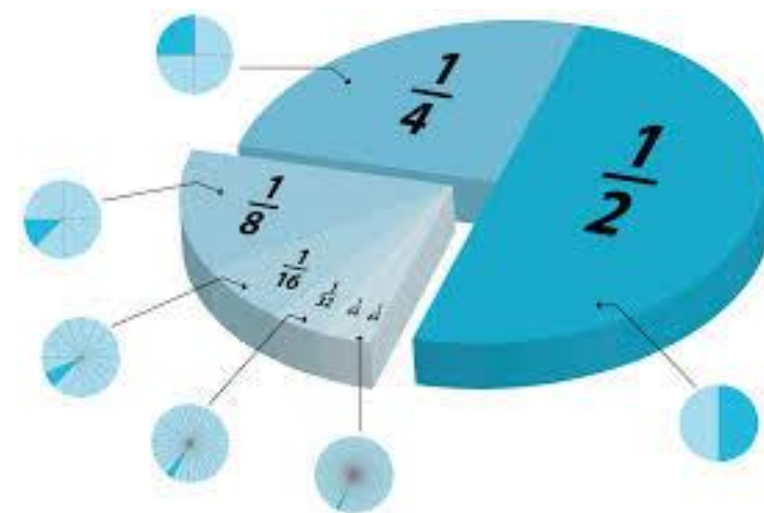
Chương 9

THIẾT KẾ LỚP PHÂN SỐ

1. ThS. Nguyễn Hữu Lợi
2. ThS. Nguyễn Văn Toàn
3. TS. Nguyễn Duy Khánh
4. TS. Nguyễn Tấn Trần Minh Khang

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

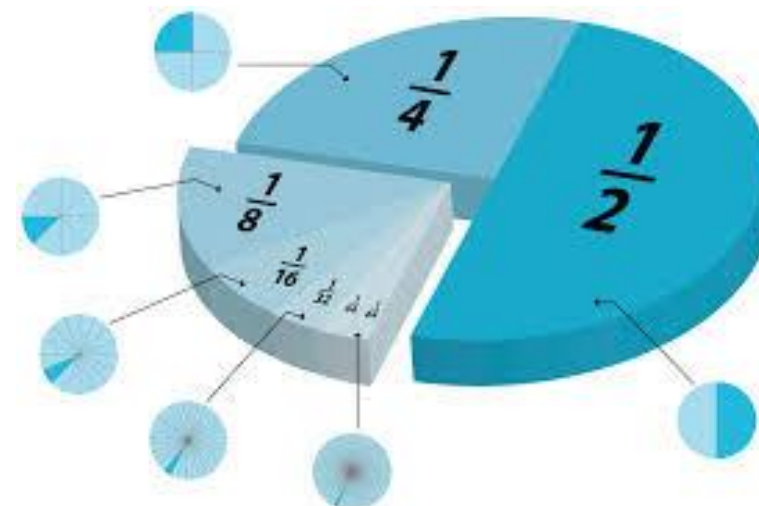
- Thuộc tính
 - + Tử số.
 - + Mẫu số.
- Phương thức
 - + Nhóm phương thức khởi tạo.
 - + Nhóm phương thức cung cấp thông tin.
 - + Nhóm phương thức cập nhật thông tin.
 - + Nhóm phương thức xử lý.
 - + Nhóm phương thức kiểm tra.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

– Nhóm phương thức khởi tạo

- + Phương thức Nhập.
- + Toán tử vào.
- + Phương thức thiết lập mặc định.
- + Phương thức thiết lập sao chép.
- + Phương thức thiết lập khi biết đầy đủ thông tin.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

– Nhóm phương thức cung cấp thông tin

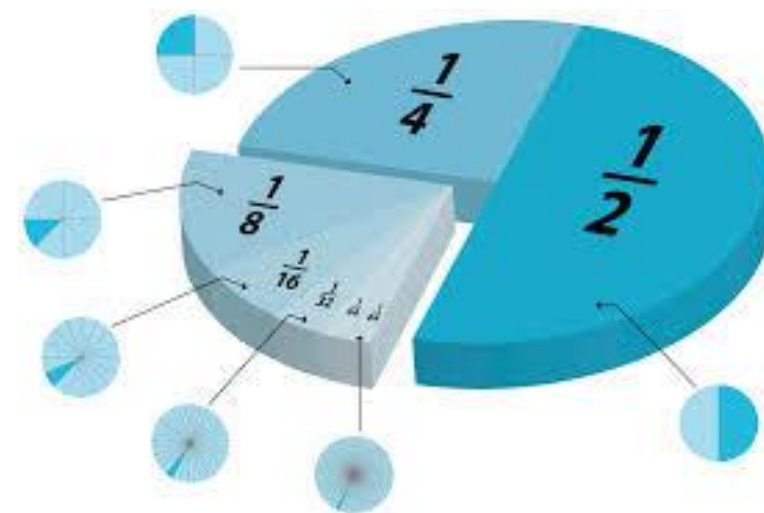
+ Phương thức Xuất.

+ Toán tử ra.

+ Phương thức cung cấp tử số.

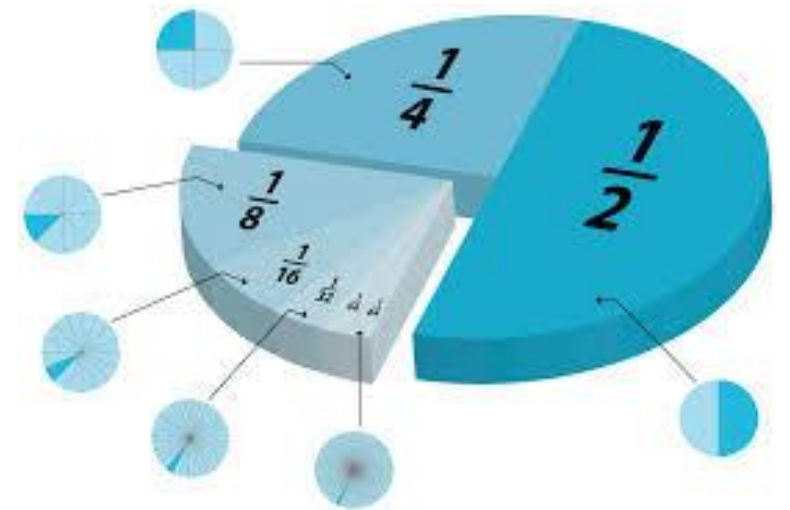
+ Phương thức cung cấp mẫu số.

+ Phương thức cung cấp giá trị.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

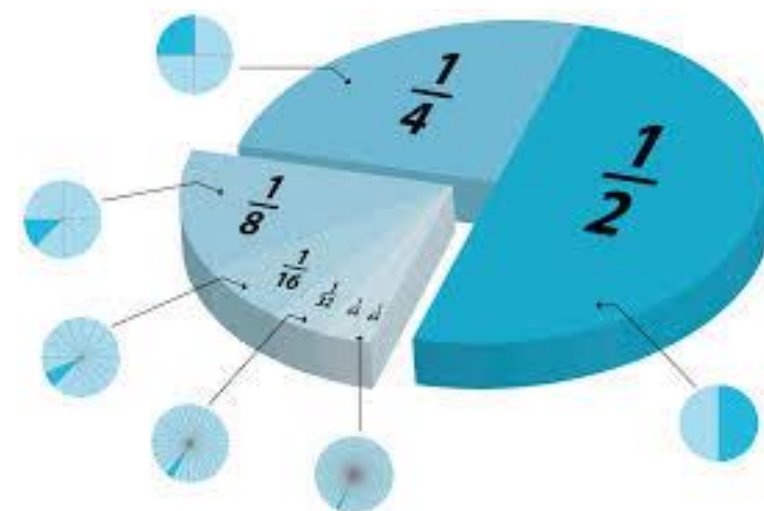
- Nhóm phương thức cập nhật thông tin
 - + Toán tử gán.
 - + Phương thức cập nhật tử số.
 - + Phương thức cập nhật mẫu số.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

– Nhóm phương thức xử lý

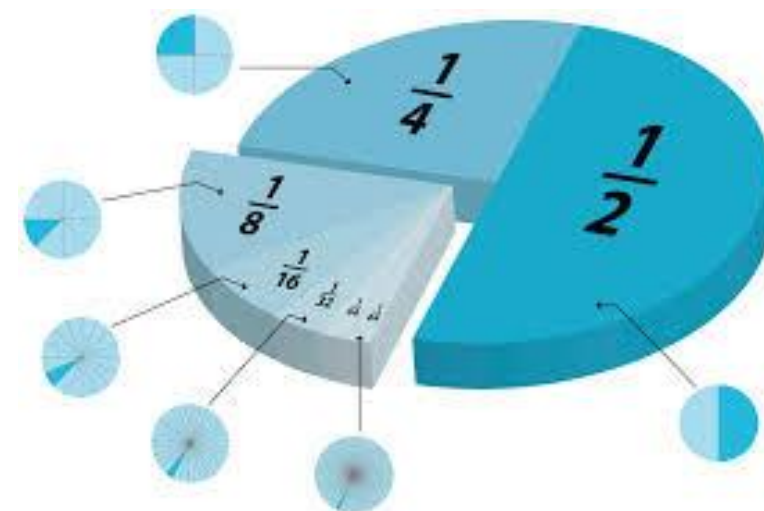
- + Toán tử so sánh bằng
- + Toán tử so sánh khác
- + Toán tử so sánh lớn hơn
- + Toán tử so sánh nhỏ hơn
- + Toán tử so sánh lớn hơn bằng
- + Toán tử so sánh nhỏ hơn bằng



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Nhóm phương thức xử lý

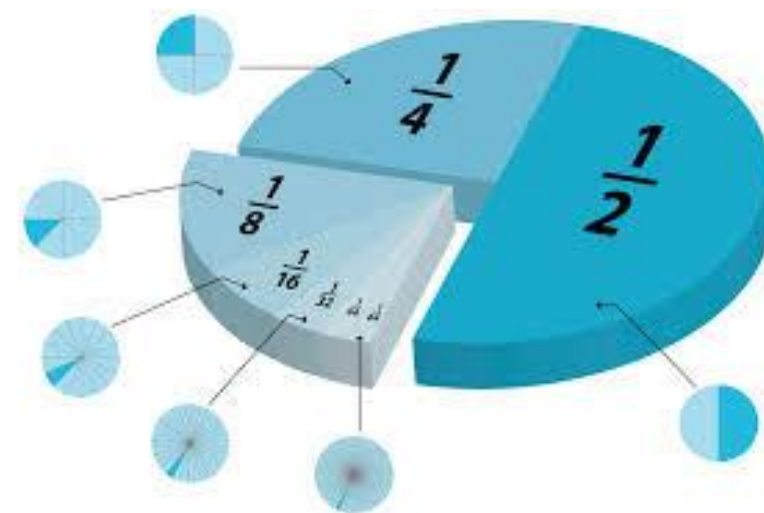
- + Rút gọn phân số.
- + Tính tổng hai phân số.
- + Tính hiệu hai phân số.
- + Tính tích hai phân số.
- + Tính thương hai phân số.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Nhóm phương thức xử lý

- + Phương thức phá hủy.
- + Toán tử + hai phân số.
- + Toán tử - hai phân số.
- + Toán tử * hai phân số.
- + Toán tử / hai phân số.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

– Nhóm phương thức xử lý

+ Toán tử ++.

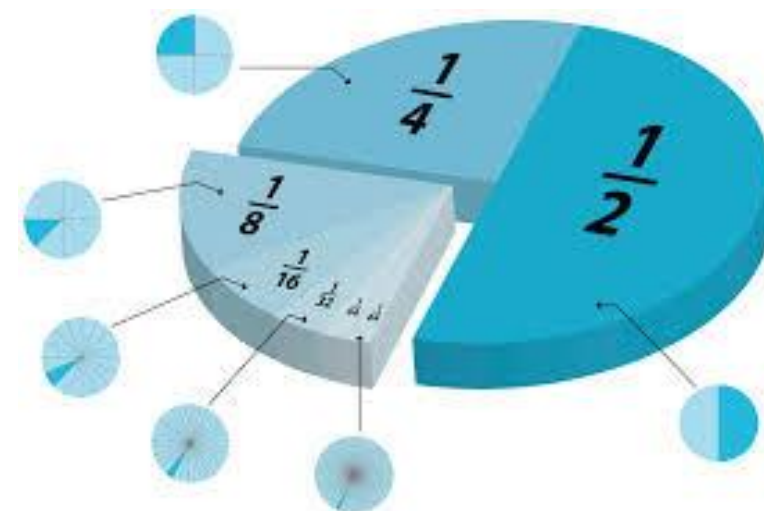
+ Toán tử --.

+ Toán tử +=.

+ Toán tử -=.

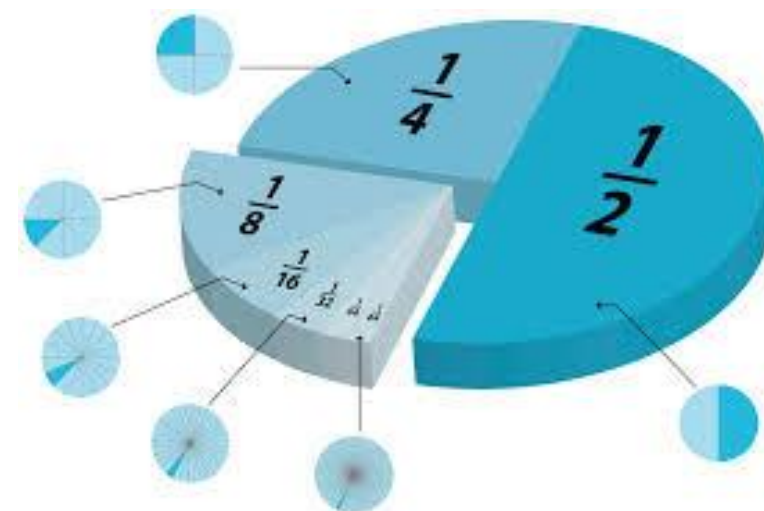
+ Toán tử *=.

+ Toán tử /=.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Nhóm phương thức kiểm tra
 - + Kiểm tra phân số có nghĩa.
 - + Kiểm tra phân số tối giản.
 - + Kiểm tra phân số dương.
 - + Kiểm tra phân số âm.
 - + Kiểm tra phân số bằng không.



Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các thuộc tính của lớp phân số.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    private:
14.        int Tu;
15.        int Mau;
16.        ...
17.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức cung cấp thông tin.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    ...
14.    public:
15.        // Nhóm các phương thức cung cấp thông tin
16.        int getTu();
17.        int getMau();
18.        ...
19.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức cung cấp thông tin.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    ...
14.    float getGiaTri();
15.    friend ostream& operator<<(ostream&, CPhanSo&);
16.    void Xuat();
17.    ...
18.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cung cấp thông tin.

```
11.int CPhanSo::getTu()
```

```
12.{
```

```
13.|    return Tu;
```

```
14.}
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cung cấp thông tin.

```
15.int CPhanSo::getMau()
```

```
16.{
```

```
17.|    return Mau;
```

```
18.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cung cấp thông tin.

```
11.float CPhanSo::getGiaTri()  
12.{  
13.|    return (float)Tu / Mau;  
14.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cung cấp thông tin.

```
15. ostream& operator << (ostream& os, CPhanSo& x)
16. {
17.     os << x.Tu << " / " << x.Mau;
18.     return os;
19. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cung cấp thông tin.

```
15. void CPhanSo::Xuat()  
16. {  
17. |     cout << Tu << " / " << Mau;  
18. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức cập nhật thông tin.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    ...
14.    // Nhóm các phương thức cập nhật thông tin
15.    void setTu(int);
16.    void setMau(int);
17.    CPhanSo& operator=(const CPhanSo&);
18.    ...
19.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cập nhật thông tin.

```
11. void CPhanSo::setTu(int TuTu)
```

```
12. {
```

```
13. |     Tu = TuTu;
```

```
14. }
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cập nhật thông tin.

```
11. void CPhanSo::setMau(int MauMau)
```

```
12. {
```

```
13. |     Mau = MauMau;
```

```
14. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức cập nhật thông tin.

```
11.CPhanSo& CPhanSo::operator =(const CPhanSo& x)
12.{
13.    Tu = x.Tu;
14.    Mau = x.Mau
15.    return *this;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức kiểm tra.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    ...
14.    // Nhóm các phương thức kiểm tra
15.    int isCoNghia();
16.    int isToiGian();
17.    int isKhong();
18.    ...
19.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức kiểm tra.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    // Nhóm các phương thức kiểm tra
14.    int isDuong();
15.    int isAm();
16.    int operator > (const CPhanSo&);
17.    int operator >= (const CPhanSo&);
18.    ...
19.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức kiểm tra.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    // Nhóm các phương thức kiểm tra
14.    int operator < (const CPhanSo&);
15.    int operator <= (const CPhanSo&);
16.    int operator == (const CPhanSo&);
17.    int operator != (const CPhanSo&);
18.    ...
19.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::isCoNghia()  
12.{  
13.    if (Mau != 0)  
14.        return 1;  
15.    return 0;  
16.}
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::isKhong()  
12.{  
13.    if (Tu == 0)  
14.        return 1;  
15.    return 0;  
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::isDuong()  
12.{  
13.    if (Tu * Mau > 0)  
14.        return 1;  
15.    return 0;  
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::isAm()  
12.{  
13.    if (Tu * Mau < 0)  
14.        return 1;  
15.    return 0;  
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::isToiGian()  
12.{  
13.    if (UCLN(Tu, Mau) == 1)  
14.        return 1;  
15.    return 0;  
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::operator > (const CPhanSo& x)
12.{
13.    if ((float)Tu / Mau > (float)x.Tu / x.Mau)
14.        return 1;
15.    return 0;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::operator >= (const CPhanSo& x)
12.{
13.    if ((float)Tu / Mau >= (float)x.Tu / x.Mau)
14.        return 1;
15.    return 0;
16.}
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::operator < (const CPhanSo& x)
12.{
13.    if ((float)Tu / Mau < (float)x.Tu / x.Mau)
14.        return 1;
15.    return 0;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::operator <= (const CPhanSo& x)
12.{
13.    if ((float)Tu / Mau <= (float)x.Tu / x.Mau)
14.        return 1;
15.    return 0;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::operator == (const CPhanSo& x)
12.{
13.    if ((float)Tu / Mau == (float)x.Tu / x.Mau)
14.        return 1;
15.    return 0;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức kiểm tra.

```
11.int CPhanSo::operator != (const CPhanSo& x)
12.{
13.    if ((float)Tu / Mau != (float)x.Tu / x.Mau)
14.        return 1;
15.    return 0;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức khởi tạo.

```

11.class CPhanSo
12.{
13.    //Nhóm các phương thức khởi tạo
14.    void KhoiTao();
15.    void KhoiTao(int, int);
16.    void KhoiTao(int);
17.    void KhoiTao(const CPhanSo&);
18.};
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức khởi tạo.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    //Nhóm các phương thức khởi tạo
14.    CPhanSo();
15.    CPhanSo(int);
16.    CPhanSo(int, int);
17.    CPhanSo(const CPhanSo&);
18.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11. void CPhanSo::KhoiTao()
```

```
12. {
```

```
13. |     Tu = 0;
```

```
14. |     Mau = 1;
```

```
15. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11. void CPhanSo::KhoiTao(int TuTu)
12. {
13.     Tu = TuTu;
14.     Mau = 1;
15. }
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11. void CPhanSo::KhoiTao(int TuTu, int MauMau)
12. {
13.     Tu = TuTu;
14.     Mau = MauMau;
15. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11. void CPhanSo::KhoiTao(const CPhanSo& x)
12. {
13.     Mau = x.Mau;
14.     Tu = x.Tu;
15. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11. CPhanSo::CPhanSo()
```

```
12. {
```

```
13. |     Tu = 0;
```

```
14. |     Mau = 1;
```

```
15. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11.CPhanSo::CPhanSo(int TuTu)
```

```
12.{
```

```
13. |    Tu = TuTu;
```

```
14. |    Mau = 1;
```

```
15. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11.CPhanSo::CPhanSo(int TuTu, int MauMau)
```

```
12.{
```

```
13. |    Tu = TuTu;
```

```
14. |    Mau = MauMau;
```

```
15. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức khởi tạo.

```
11.CPhanSo::CPhanSo(const CPhanSo& x)
```

```
12.{
```

```
13. |    Mau = x.Mau;
```

```
14. |    Tu  = x.Tu;
```

```
15. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Thiết kế các phương thức xử lý.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    //Nhóm các phương thức xử lý
14.    ~CPhanSo();
15.    void RutGon();
16.    CPhanSo Tong(CPhanSo&);
17.    CPhanSo Hieu(CPhanSo&);
18.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức xử lý.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    //Nhóm các phương thức xử lý
14.    CPhanSo Tich(CPhanSo&);
15.    CPhanSo Thuong(CPhanSo&);
16.    CPhanSo& operator = (const CPhanSo&);
17.    ...
18.};
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức xử lý.

```
11.class CPhanSo
```

```
12.{
```

```
13.    CPhanSo operator +(const CPhanSo&);
```

```
14.    CPhanSo operator -(const CPhanSo&);
```

```
15.    CPhanSo operator *(const CPhanSo&);
```

```
16.    CPhanSo operator /(const CPhanSo&);
```

```
17.    CPhanSo& operator +=(const CPhanSo&);
```

```
18.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức xử lý.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    CPhanSo& operator -=(const CPhanSo&);
14.    CPhanSo& operator *=(const CPhanSo&);
15.    CPhanSo& operator /=(const CPhanSo&);
16.    CPhanSo operator ^(int);
17.    ...
18.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức xử lý.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    CPhanSo& operator -=(const CPhanSo&);
14.    CPhanSo& operator *=(const CPhanSo&);
15.    CPhanSo& operator /=(const CPhanSo&);
16.    CPhanSo operator ^(int);
17.    ...
18.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

- Thiết kế các phương thức xử lý.

```
11.class CPhanSo
12.{
13.    ...
14.    CPhanSo& operator ++();
15.    CPhanSo& operator --();
16.    CPhanSo& operator ++(int);
17.    CPhanSo& operator --(int);
18.};
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11. void CPhanSo::RutGon()  
12. {  
13.     int kq = UCLN(Tu, Mau);  
14.     Tu = Tu / kq;  
15.     Mau = Mau / kq;  
16. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11. CPhanSo CPhanSo::Tong(CPhanSo& x)
12. {
13.     CPhanSo temp;
14.     temp.Tu = x.Tu * Mau + Tu * x.Mau;
15.     temp.Mau = x.Mau * Mau;
16.     return temp;
17. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11. CPhanSo CPhanSo::Hieu(CPhanSo& x)
12. {
13.     CPhanSo temp;
14.     temp.Tu = Tu * x.Mau - x.Tu * Mau;
15.     temp.Mau = x.Mau * Mau;
16.     return temp;
17. }
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11. CPhanSo CPhanSo::Tich(CPhanSo& x)
12. {
13.     CPhanSo temp;
14.     temp.Tu = x.Tu * Tu;
15.     temp.Mau = x.Mau * Mau;
16.     return temp;
17. }
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11. CPhanSo CPhanSo::Thuong(CPhanSo& x)
```

```
12. {
```

```
13.     CPhanSo temp;
```

```
14.     temp.Tu = Tu * x.Mau;
```

```
15.     temp.Mau = Mau * x.Tu;
```

```
16.     return temp;
```

```
17. }
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11.CPhanSo CPhanSo::operator +(const CPhanSo& x)
12.{
13.    CPhanSo temp;
14.    temp.Tu = Tu * x.Mau + Mau * x.Tu;
15.    temp.Mau = x.Mau * Mau;
16.    return temp;
17.}
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11.CPhanSo CPhanSo::operator -(const CPhanSo& x)
12.{
13.    CPhanSo t;
14.    t.Tu = Tu * x.Mau - Mau * x.Tu;
15.    t.Mau = x.Mau * Mau;
16.    return t;
17.}
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11.CPhanSo CPhanSo::operator *(const CPhanSo& x)
12.{
13.    CPhanSo temp;
14.    temp.Tu = Tu * x.Tu;
15.    temp.Mau = x.Mau * Mau;
16.    return temp;
17.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11.CPhanSo CPhanSo::operator / (const CPhanSo& x)
12.{
13.    CPhanSo temp;
14.    temp.Tu = Tu * x.Mau;
15.    temp.Mau = x.Tu * Mau;
16.    return temp;
17.}
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11.CPhanSo& CPhanSo::operator +=(const CPhanSo& x)
12.{
13.    Tu = Tu * x.Mau + Mau * x.Tu;
14.    Mau = x.Mau * Mau;
15.    return *this;
16.}
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11.CPhanSo& CPhanSo::operator -=(const CPhanSo& x)
12.{
13.    Tu = Tu * x.Mau - Mau * x.Tu;
14.    Mau = x.Mau * Mau;
15.    return *this;
16.}
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11.CPhanSo& CPhanSo::operator *=(const CPhanSo& x)
12.{
13.    Tu = Tu * x.Tu;
14.    Mau = x.Mau * Mau;
15.    return *this;
16.}
    
```


Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11.CPhanSo& CPhanSo::operator /=(const CPhanSo& x)
12.{
13.    Tu = Tu * x.Mau;
14.    Mau = x.Tu * Mau;
15.    return *this;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```

11.CPhanSo CPhanSo::operator ^(int n)
12.{
13.    CPhanSo temp(1,1);
14.    for (int i = 1; i <= n; i++)
15.        temp *= (*this);
16.    return temp;
17.}
    
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11.CPhanSo& CPhanSo::operator ++()
```

```
12.{
```

```
13.    Tu = Tu + Mau;
```

```
14.    Mau = Mau;
```

```
15.    return *this;
```

```
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11.CPhanSo& CPhanSo::operator --()
```

```
12.{
```

```
13.    Tu = Tu - Mau;
```

```
14.    Mau = Mau;
```

```
15.    return *this;
```

```
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11.CPhanSo& CPhanSo::operator ++(int x)
12.{
13.    Tu = Tu + x*Mau;
14.    Mau = Mau;
15.    return *this;
16.}
```

Lớp đối tượng phân số CPhanSo

— Định nghĩa các phương thức xử lý.

```
11.CPhanSo& CPhanSo::operator --(int x)
```

```
12.{
```

```
13.    Tu = Tu - x * Mau;
```

```
14.    Mau = Mau;
```

```
15.    return *this;
```

```
16.}
```

4. REVIEW

```
11. class CPhanSo
12. {
13.     private:
14.         int Tu;
15.         int Mau;
16.     public:
17.         // Nhóm khởi tạo
18.         void KhoiTao();
19.         void KhoiTao(int);
20.         void KhoiTao(int,int);
21.         void KhoiTao(CPhanSo&);
22.         CPhanSo();
23.         CPhanSo(int);
24.         CPhanSo(int,int);
25.         CPhanSo(CPhanSo&);
26. };
```



```
11. class CPhanSo
12. {
13.     private:
14.         int Tu;
15.         int Mau;
16.     public:
17.         ...
18.         // Nhóm cung cấp thông tin
19.         int getTu();
20.         int getMau();
21.         float getGiaTri();
22.         // Nhóm cập nhật thông tin
23.         void setTu(int);
24.         void setMau(int);
25.         ...
26. };
```

```
11. class CPhanSo
12. {
13.     ...
14.     // Nhóm kiểm tra
15.     int isCoNghia();
16.     int isToiGian();
17.     int isKhong();
18.     int isDuong();
19.     int isAm();
20.     bool operator>(CPhanSo&);
21.     bool operator<(CPhanSo&);
22.     bool operator>=(CPhanSo&);
23.     bool operator<=(CPhanSo&);
24.     bool operator==(CPhanSo&);
25.     bool operator!=(CPhanSo&);
26. };
```

```
11. class CPhanSo
12. {
13.     ...
14.     // Nhóm xử lý
15.     ~PhanSo();
16.     CPhanSo& operator=(CPhanSo&);
17.     void RutGon();
18.     CPhanSo Tong(CPhanSo&);
19.     CPhanSo Hieu(CPhanSo&);
20.     CPhanSo Tich(CPhanSo&);
21.     CPhanSo Thuong(CPhanSo&);
22.     CPhanSo operator+(CPhanSo&);
23.     CPhanSo operator-(CPhanSo&);
24.     CPhanSo operator*(CPhanSo&);
25.     CPhanSo operator/(CPhanSo&);
26. };
```

```
11. class CPhanSo
12. {
13.     public:
14.         ...
15.         // Nhóm xử lý
16.         CPhanSo& operator++();
17.         CPhanSo& operator--();
18.         CPhanSo operator++(int);
19.         CPhanSo operator--(int);
20.         CPhanSo& operator+=(CPhanSo);
21.         CPhanSo& operator-=(CPhanSo);
22.         CPhanSo& operator*=(CPhanSo);
23.         CPhanSo& operator/=(CPhanSo);
24.         CPhanSo operator^(int);
25.         CPhanSo operator^=(int);
26. };
```

Cảm ơn quý vị đã lắng nghe

Nhóm tác giả

TS. Nguyễn Tấn Trần Minh Khang