

Bài tập chương 3

1. Làm lại bài số phức với một phương thức thiết lập duy nhất cho phép quan điểm một số thực như một số phức đặc biệt (phần ảo bằng 0). Định nghĩa các phép toán $+$, $-$, $*$, $/$, $==$, $!=$, $!$ trên số phức. Định nghĩa phép toán $<<$ và $>>$ để xuất và nhập dữ liệu vào số phức.
2. Làm lại bài phân số với các phương thức thiết lập cho phép sử dụng một số nguyên như một phân số đặc biệt (mẫu số bằng 1). Định nghĩa các phép toán $+$, $-$, $*$, $/$, $==$, $!=$, $!$ trên phân số. Định nghĩa phép toán $<<$ và $>>$ để xuất và nhập dữ liệu vào phân số.
3. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm *khoảng thời gian*, các hàm thành phần và các phép toán cần thiết.
4. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm *thời điểm* có các thành phần giờ phút giây. Xây dựng các phép toán $+$, $-$ (cộng, trừ thêm một số nguyên giây), $-$ (phép trừ hai thời điểm), $++$, $--$ (thêm bớt một giây). Phép toán $<<$, $>>$ để xuất, nhập. Viết chương trình ứng dụng in ra đồng hồ.
5. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm *ngày, tháng, năm* với các phép toán $+$, $-$ (cộng, trừ thêm một số ngày), $++$, $--$ (thêm bớt một ngày), $-$ (khoảng cách giữa hai *ngày, tháng, năm* tính bằng ngày). Phép toán $<<$, $>>$ để xuất, nhập dữ liệu. Áp dụng lớp kể trên để giải bài toán tính lãi xuất gửi ngân hàng.
6. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm *chuỗi ký tự* với các phương thức thiết lập, huỷ bỏ, các hàm thành phần và các phép toán cần thiết ($+$, $=$, $+=$, so sánh hai chuỗi). Sử dụng sao chép sâu để tạo bản sao và gán chuỗi.
7. Làm lại bài trên nhưng dùng sao chép nông.
8. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm *đa thức* có bậc bất kỳ với các hàm thành phần và phép toán cần thiết.
9. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm vector trong không gian có số chiều bất kỳ với các hàm thành phần và các phép toán cần thiết.
10. Xây dựng lớp biểu diễn khái niệm ma trận có kích thước bất kỳ với các hàm thành phần và các phép toán cần thiết. Viết hàm tính tích của một ma trận và một vector. Tích của hai ma trận (sử dụng lại lớp vector ở bài trên).
11. Thiết lập lớp UShort2 biểu diễn khái niệm số nguyên không dấu có kích thước $2 * \text{sizeof}(\text{short})$ bytes dữ liệu.
12. Thiết lập lớp UShort4 biểu diễn khái niệm số nguyên không dấu có kích thước $4 * \text{sizeof}(\text{short})$ bytes dữ liệu.
13. Thiết lập lớp UShortN biểu diễn khái niệm số nguyên không dấu có kích thước $N * \text{sizeof}(\text{unsigned})$ bytes dữ liệu. Trong đó giá trị của N cho phép người sử dụng qui định khi bắt đầu thực hiện chương trình.
14. Để biểu diễn khái niệm tập hợp các ký tự (gồm 256 ký tự), ta có thể dùng 32 bytes (32 bytes = 256 bits) dữ liệu, một ký tự x (ví dụ 'A') sẽ thuộc về tập hợp này nếu bit tương ứng với mã ascii của x (ví dụ của 'A' là bit thứ 65) được bật lên. Hãy định nghĩa lớp CharSet biểu diễn khái niệm tập hợp với các hàm thành phần và các phép toán cần thiết.
15. Hãy định nghĩa lớp INTEGER có thể hoạt động như để mỗi INTEGER giống hệt như một 'int' của ngôn ngữ C/C++.
16. Hãy định nghĩa lớp MYINT có hoạt động như kiểu dữ liệu 'int' nhưng phép cộng hai MYINT hoạt động như phép trừ hai int và ngược lại.

17. Hãy định nghĩa lớp INTBIT như số nguyên nhưng có phép cộng hoạt động như sau:

```
//...
INTBIT i = 0;
i = i + 3 + 5 + 9;
//...
```

có nghĩa bật bit thứ 3, thứ 5 và thứ 9 của i lên (ie. $i = 0x114$). (Bit đầu tiên qui ước là bit 1, bit cuối cùng đánh dấu là bit 16 nếu một int có 16 bit).

18. Xây dựng lớp CExpr để biểu diễn một biểu thức toán học ở dạng trung tố với các phép toán thông dụng +, -, *, / và cho phép có dấu ngoặc. Phần giao diện có thể như sau:

```
class CExpr {
    char *expr;
public:
    CExpr();
    CExpr(char *s);
    ~CExpr();
    double eval();
    //...
};
main()
{
    CExpr("2 + 3 * 5 - (3 + (7 + 2) * 3) / 2");
    cout << "Gia tri cua bieu thuc: " << expr->eval();
}
```