

- 【注意：】** 1、本次作业只允许使用到目前为止所讲内容(第 12 章及以前)及已完成作业中的补充概念
 2、允许使用 string 类
 3、不允许使用 goto 语句，不允许使用全局变量
 4、在 VS2015 下做到“0 errors, 0 warnings”
 5、涉及到动态内存申请，所申请空间必须自行释放

综合题 5：大数运算程序

【问题引入：】 在 C++ 语言(32 位编译系统)中，int 型整数的表示的范围在 -2^{31} 至 $+2^{31}-1$ 之间，超出该范围则会出现溢出，无法得到正确的结果

【基本作业要求：】

- 1、定义一个 bigint 类，用来表示一个超过 int 类型可表示范围的大数，可以进行运算并能得到正确的结果
- 2、要求完成的运算为“加、减、乘、除、模、正号、负号、赋值、复合赋值、自增、自减、比较、数组、函数调用”
- 3、通过 C++ 的运算符重载方式实现，操作数仅限于整数，运算结果也是整数
- 4、数制为十进制有符号数（支持正负数），要求能进行正确运算的大数不少于 1000000 位(十进制)
- 5、实现的中间过程中允许借用编译器中超过 4 字节的大整数定义（例如：long long int 等）
- 6、测试的 main 函数采用如下形式：

```
bigint fun(bigint x)
{
    ...
}

int main()
{
    bigint a, b;
    cin >> a >> b;
    cout << a+b << endl;
    cout << a-b << endl;
    cout << a*b << endl;
    cout << a/b << endl;
    cout << a%b << endl;
    cout << (a+=b) << endl;
    cout << (a=b) << endl;
    cout << ++a << ' ' << b-- << endl;
    cout << -a << ' ' << a << endl;
    cout << (a<b) << endl;
    fun(a+b);
    return 0;
}
```

```
bigint fun(bigint x[])
{
    ...
}

int main()
{
    bigint a[10], b[5];
    cin >> a[2] >> b[3]; // 要支持循环读入数组
    cout << a[2]+b[3] << endl;
    cout << a[0]-b[4] << endl;
    cout << a[7]*b[1] << endl;
    cout << a[4]/b[0] << endl;
    cout << a[2]%b[3] << endl;
    cout << (a[0]+=b[4]) << endl;
    cout << (a[8]=b[1]) << endl;
    cout << ++a[3] << ' ' << b[2]-- << endl;
    cout << -a[0] << ' ' << a[0] << endl;
    cout << (a[6]<b[0]) << endl;
    fun(a);
    return 0;
}
```

- 因为测试数据很大，建议采用输入输出重定向方式读入，每个 bigint 间用回车/空格分隔开
- 建议写一个辅助程序，用于生成输入重定向文件的数字（注意：即使一个 bigint 有 100 万位，中间也不应该有空格或换行，否则会当做两个数处理）
- 输出重定向文件查看时，肉眼观察不可能，建议大家使用相同输入数据和 main 函数进行测试（欢迎大家提供），然后各自上传输出结果文件，在 cmd 下用 comp 命令比较不同同学的输出结果文件来观察正确与否

- 7、存储 bigint 时，不能采用一次申请全部空间的方式进行，但允许适度浪费（10KB 以内）
（例：先申请 10KB 空间，存储 10240 位数字以内的 bigint，如果超过了，再扩大...）
- 8、提交的作业由四个文件组成，各文件的说明如下：
- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 90-b5.h | : bigint 类的定义、需要的全局定义、函数声明等 |
| 90-b5.cpp | : bigint 类的实现 |
| 90-b5-main.cpp | : 测试用例，要求不同同学的测试用例可互换并编译通过 |

【作业要求:】

- 1、**6月7日前**网上提交本次作业
- 2、每题所占平时成绩的具体分值见网页
- 3、超过截止时间提交作业则不得分