用线性表实现集合

**一、题目内容**

在数据结构课程中对“集合”这一逻辑结构并未进行如何实现的讨论，请采用顺序存储的线性表或链式存储的线性表实现如下两种集合的部分操作：

A:数据元素为16bit 2进制能表示的范围内的正整数的集合。

B:数据元素为长度不确定的字符串的集合。

上述两种集合均需要支持如下操作：

1. InitSet(&S)：初始化集合S，返回值true表示成功，false表示失败。
2. DestroySet(&S)：销毁集合S，返回值true表示成功，false表示失败。
3. SetInsert(&S, value): 向集合中插入一个元素。如元素已经存在于集合中，则不插入；返回值true表示成功，false表示失败。
4. SetErase(&S, value): 从集合中删除指定的元素。如果元素不存在，则不会对集合元素有任何影响；返回值true表示成功，false表示失败。
5. SetClear(&S): 移除集合中的所有元素；返回值true表示成功，false表示失败。
6. SetFind(S, value): 查找指定元素是否存在于集合中。找到返回true；否则，返回false。
7. SetSize(S, value): 返回集合中的元素数量。返回值为长整数类型的元素个数。
8. SetUnion(SA, SB, &SC): 两个集合SA和SB的并集放在集合SC中；返回值true表示成功，false表示失败。
9. SetIntersection(SA, SB, &SC): 两个集合SA和SB的交集放在集合SC中；返回值true表示成功，false表示失败。

8)和9)里面选做1个即可，1)-7)需要全部实现。

**二、题目要求：**

1. 线性表数据结构定义要求：
   1. 根据两种集合的特性，自主选择用顺序存储的线性表或链式存储的线性表实现；
   2. 在实现时，要充分考虑集合和表的差异性，在线性表的数据结构中自行增加必要的成员变量来提高实现的效率，即要追求尽量低的时间复杂度。
   3. 给出数据结构设计说明，至少包括：用了多少个线性表？每个线性表的用途，表结点的数据结构说明，表的数据结构说明。
2. 程序实现要求：
   1. 需要实现第一个main函数来展示两种集合的各个函数的结果，用于函数实现的功能是否正确的测试和演示。
   2. 需要实现第二个main函数对两种集合进行较大规模数据测试：
      1. 先对集合进行不少于50万次的SetInsert操作，其中的参数value采用随机方法生成。
      2. 再对集合进行不少于10万次的SetFind操作，其中的参数value采用随机方法生成。
      3. 最后对集合进行不少于50万次的SetErase操作，其中的参数value采用随机方法生成。
   3. 鼓励采用多文件方式编写程序，即两个main函数分别是两个文件，集合A的实现是一个文件，集合B的实现是另外一个文件；编写合适的头文件进行多文件编译。
   4. 给出程序说明，用文字描述程序代码主要功能；每个需要实现的操作函数的时间复杂度；线性表的基本操作可以不用做说明。
3. 给出能说明程序是正确运行的第一个main函数的运行结果截图，并用必要的文字进行说明。
4. 给出第二个main函数中的较大规模测试用例的设计及程序运行结果验证说明
   1. 说明每个测试用例的输入、预期输出
   2. 说明如何记录程序的运行结果并如何验证结果正确，例如记录下每个插入、查找和删除的参数和结果，再写个程序对这些记录进行分析验证记录下的操作结果是否正确。
5. 给出程序的编译环境说明，至少要包括操作系统版本、所使用的c/c++编译调试环境软件名称和版本。
6. 字符串相关的比较操作、复制操作等可以采用标准库函数或第三方库函数。
7. **题目结果提交要求：**
8. 将“二、题目要求”中1、2、3、4、5中要求的说明材料，结合实验报告模板中的要求，编写在实验报告里，实验报告模板采用“数据结构 实验名称 实验报告 姓名1 姓名2 姓名3.docx”。
9. 将源代码、可执行程序和实验报告打包上传到教学云平台相应的实验下。