实验报告

实验名称	实验五：SafeInt 库的使用

1. 攻击面分析：
   - 不同类型、同一类型间的整数运算均存在溢出、回绕以及除零错误。
2. 设计思路：
   - 使用 SafeInt 类来完成整数算术运算、逻辑运算与比较运算，并在创建 SafeInt 对象时使用自定义异常处理策略：（这部分在 MySafeIntException/MySafeInt.h 中）

```
class MySafeIntException : public SafeIntException{
public:
    static void SafeIntOnOverflow(){
        cout << "SafeInt Arithmetic Overflow!" << endl;//溢出错误
    }
    static void SafeIntOnDivZero(){
        cout << " SafeInt Divide By Zero!" << endl;//除零错误
    }
};
```

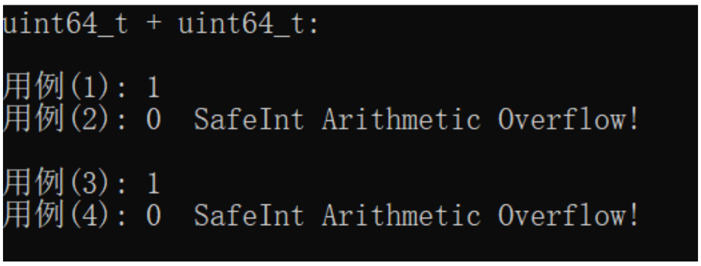
   - 并进行运算捕捉异常：

```
SafeInt<uint64_t, MySafeIntException> s1(a1)
SafeInt<uint64_t, MySafeIntException> s2(a2);
SafeInt<uint64_t, MySafeIntException> sres = s1 + s2;
```

   - 使用 safeint 函数 SafeAdd、SafeSubtract、SafeMultiply、SafeDivide 进行运算。

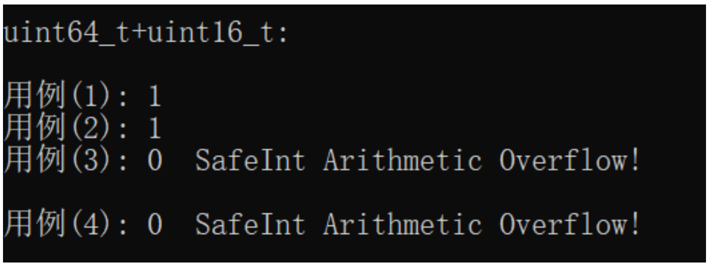
   - 用例结果：

（1） 0x000000007ffffffe, 0x0000000000000000
（2） 0xffffffffffffffff, 0x0000000000000001
（3） 0x000000007ffffffe, 0x000000007fffffff
（4） 0x7fffffffffffffff, 0x8000000000000001



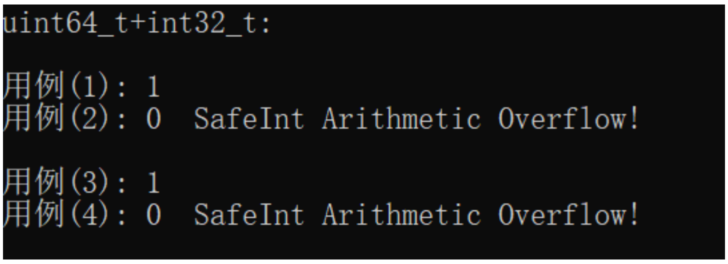
```
uint64_t + uint64_t:

用例(1): 1
用例(2): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(3): 1
用例(4): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!
```

（1） 0x7fffffffffffffff, 0x7ffe
（2） 0x8000000000000001, 0x8001
（3） 0xfffffffffffffffe, 0x8001
（4） 0xfffffffffffffffe, 0xffff



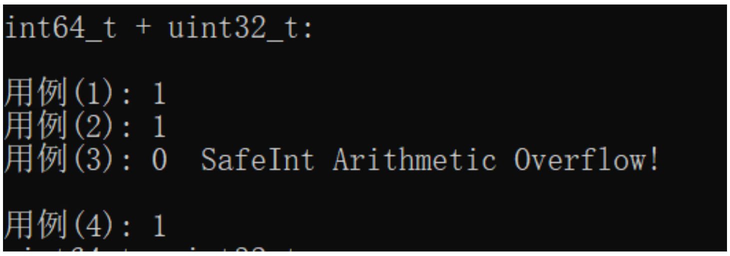
```
uint64_t+uint16_t:

用例(1): 1
用例(2): 1
用例(3): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(4): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!
```

（1） 0x000000007ffffffe, 0x7ffffffe
（2） 0xfffffffffffffffe, 0x7ffffffe
（3） 0x0000000000000001, 0xffffffff
（4） 0x0000000000000000, 0xffffffff



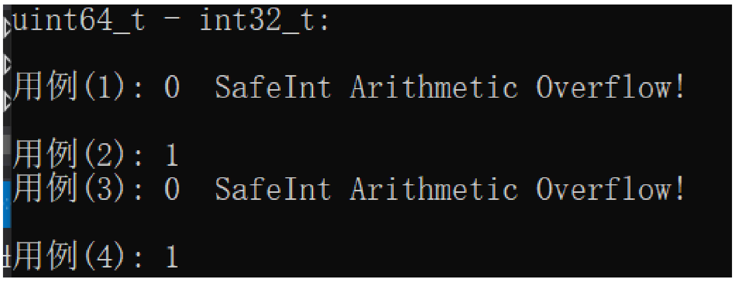
```
uint64_t+int32_t:

用例(1): 1
用例(2): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(3): 1
用例(4): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!
```

（1）0x000000007ffffffe, 0x00000001
（2） 0x7ffffffffffffffe, 0x00000001
（3） 0x7fffffffffffffff, 0x00000001
（4） 0x8000000000000000, 0x00000001



```
int64_t + uint32_t:

用例(1): 1
用例(2): 1
用例(3): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(4): 1
```

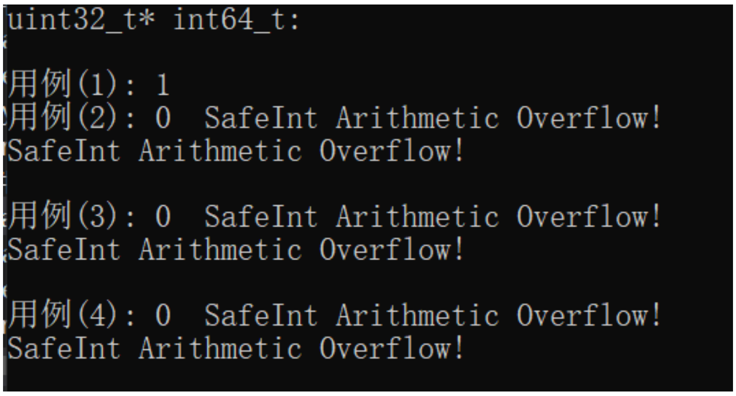
（1） 0x0000000000000000, 0x00000001
（2） 0x0000000000000000, 0x80000000
（3） 0xfffffffffffffffe, 0x80000000
（4） 0xfffffffffffffffe, 0xffffffff



```
uint64_t - int32_t:

用例(1): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(2): 1
用例(3): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(4): 1
```

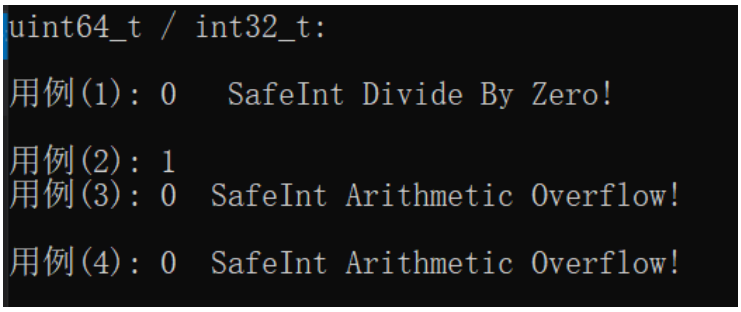
（1） 0x7fffffff, 2

（2） 0x80000000, 2
（3） 0x7fffffff, 0x7fffffff
（4） 1, 0x7fffffffffffffff



```
uint32_t* int64_t:

用例(1): 1
用例(2): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!
SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(3): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!
SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(4): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!
SafeInt Arithmetic Overflow!
```

（1） 0x7fffffff,0
（2） 0x80000000,0x7fffffff
（3） 0x80000000,0x80000000
（4） 1, 0xffffffff



```
uint64_t / int32_t:

用例(1): 0   SafeInt Divide By Zero!

用例(2): 1
用例(3): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!

用例(4): 0  SafeInt Arithmetic Overflow!
```

3. 心得体会

本次实验，我了解到了微软的 SafeInt 库，学会了使用其类型进行运算，学会了 safeint 的函数的使用以及异常处理机制，通过这次实验我也明白，编程上还有许多知识不够清楚，有待进一步学习。