

沈阳航空航天大学

软件工程第二次作业

院（系）： 人工智能学院

专 业： 物联网工程

班 级： 物联网2101

学 号： 213428010107

姓 名： 孙琪轩

带队教师： 张翼飞

2024年 4 月 7 日

作业信息	沈阳航空航天大学计算机学院 2024 软件工程作业
课程目标	熟悉一个“高质量”软件的开发过程
作业目标	单元测试练习

请在作业最后部分填写如下表格记录本次工作详细信息

项目	记录结果
日期	2024 年 4 月 7 日
开始时间	2024 年 4 月 7 日
结束时间	2024 年 4 月 9 日
结束时间	2024 年 4 月 9 日
编码行数	78
错误数量	0

(1) 请从语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定/条件覆盖、条件组合覆盖五个覆盖标准中（条件组合覆盖难度较大，鼓励尝试，但请谨慎选择），任选一个标准设计测试样例

(2) 请利用自动测试工具对程序进行测试

(3) 请将程序运行结果和自动测试分析结果截图粘贴到文档中

本次软件测试采用条件组合覆盖的标准进行测试，分析程序运行流程图如图一所示。

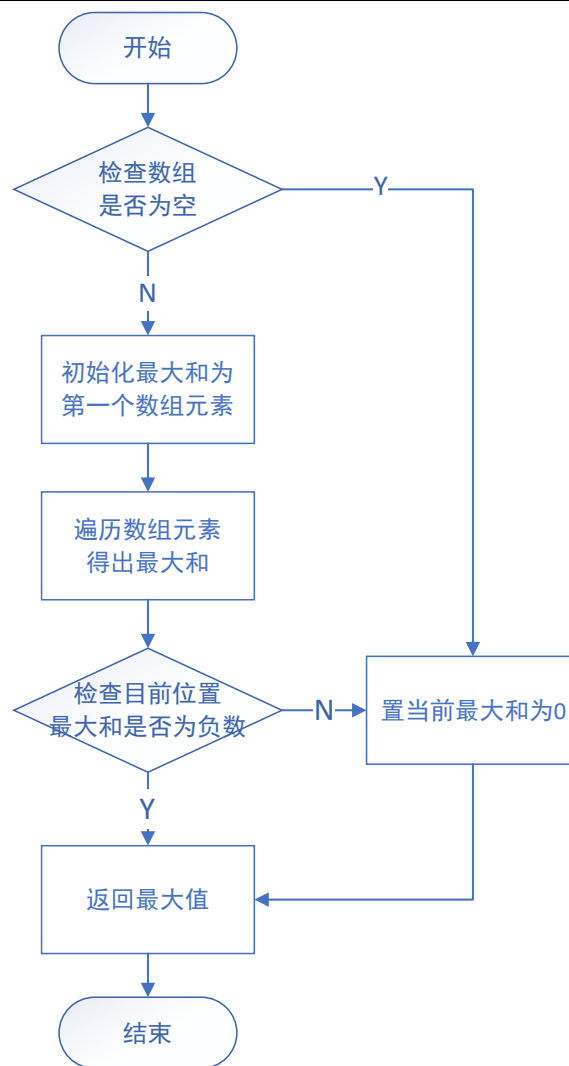


图 1 程序运行流程图

根据程序运行流程图设计以下测试样例：

1. 测试样例：空数组

测试功能：使用空数组测试函数，以确保它正确处理这种边界情况。

输入：nums = []

预期结果：0

原因：验证没有元素时返回默认和 0。

2. 测试样例：全部为负数

测试功能：评估函数如何处理仅由负数组成的数组。

输入：nums = [-1, -2, -3, -4]

预期结果：0

3. 测试样例：正负混合数值

测试功能：检查函数在包含正负数的数组中找到最大子数组和的能力。

输入：nums = [-2, 11, -4, 13, -5, -2]

预期结果：20

4. 测试样例：全部为正数

测试功能：使用全为正数的数组测试函数。

输入：nums = [1, 2, 3, 4]

预期结果：10

5. 测试样例：单个元素数组（负数）

测试功能：确保函数正确处理只有一个负数元素的数组。

输入：nums = [-5]

预期结果：0

6. 测试样例：单个元素数组（正数）

测试功能：确保函数正确处理只有一个正数元素的数组。

输入：nums = [5]

预期结果：5

7. 测试样例：单个零元素数组

测试功能：使用包含单个零的数组测试函数。

输入：nums = [0]

预期结果：0

8. 测试样例：全部为零的数组

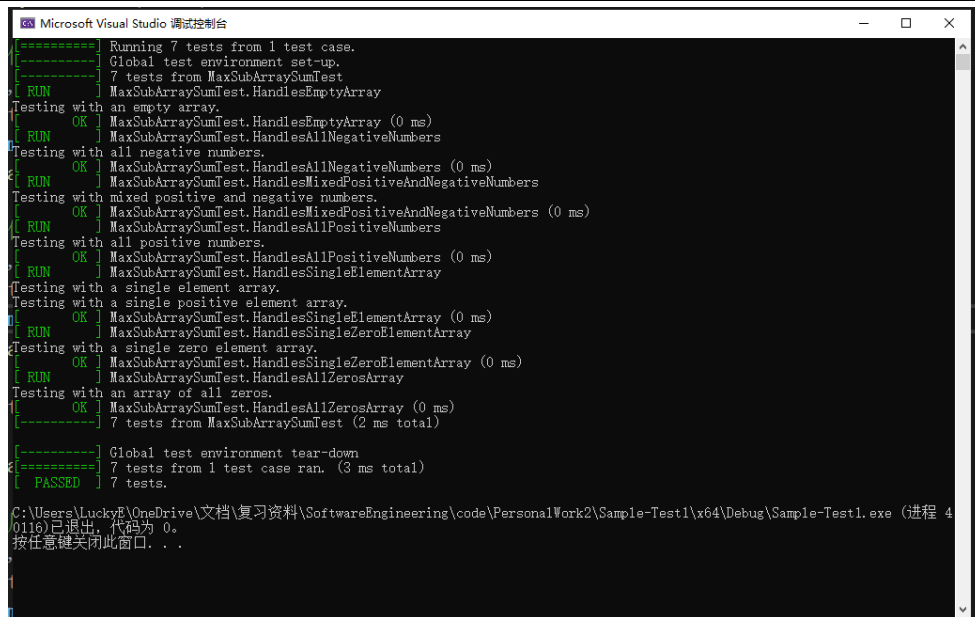
测试功能：验证函数如何处理完全由零组成的数组。

输入：nums = [0, 0, 0, 0]

预期结果：0

测试工具使用 Visual Studio 2022 中的 Google Test 框架进行自动化测试。

在 Visual Studio 中创建 Solution，根据测试样例设计单元测试，编写源码并运行测试。



```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
[*****] Running 7 tests from 1 test case.
[*****] Global test environment set-up.
[*****] 7 tests from MaxSubArraySumTest
[ RUN ] MaxSubArraySumTest.HandlesEmptyArray
Testing with an empty array.
[ OK ] MaxSubArraySumTest.HandlesEmptyArray (0 ms)
[ RUN ] MaxSubArraySumTest.HandlesAllNegativeNumbers
Testing with all negative numbers.
[ OK ] MaxSubArraySumTest.HandlesAllNegativeNumbers (0 ms)
[ RUN ] MaxSubArraySumTest.HandlesMixedPositiveAndNegativeNumbers
Testing with mixed positive and negative numbers.
[ OK ] MaxSubArraySumTest.HandlesMixedPositiveAndNegativeNumbers (0 ms)
[ RUN ] MaxSubArraySumTest.HandlesAllPositiveNumbers
Testing with all positive numbers.
[ OK ] MaxSubArraySumTest.HandlesAllPositiveNumbers (0 ms)
[ RUN ] MaxSubArraySumTest.HandlesSingleElementArray
Testing with a single element array.
[ OK ] MaxSubArraySumTest.HandlesSingleElementArray (0 ms)
[ RUN ] MaxSubArraySumTest.HandlesSingleZeroElementArray
Testing with a single zero element array.
[ OK ] MaxSubArraySumTest.HandlesSingleZeroElementArray (0 ms)
[ RUN ] MaxSubArraySumTest.HandlesAllZerosArray
Testing with an array of all zeros.
[ OK ] MaxSubArraySumTest.HandlesAllZerosArray (0 ms)
[*****] 7 tests from MaxSubArraySumTest (2 ms total)

[*****] Global test environment tear-down
[*****] 7 tests from 1 test case ran. (3 ms total)
[ PASSED ] 7 tests.

C:\Users\LuckyE\OneDrive\文档\复习资料\SoftwareEngineering\code\PersonalWork2\Sample-Test1\x64\Debug\Sample-Test1.exe (进程 40116) 已退出，代码为 0。
按任意键关闭此窗口...
```

图二 程序测试结果截图

分析程序测试结果：

空数组：程序能够正确处理空数组的情况，返回了预期的 0。

全负数组：对于全是负数的数组，程序也能正确处理，返回了预期的 0。

正负混合数组：在包含正负数的数组中，找到了最大连续子数组和，为预期的 20，说明程序能够正确处理复杂情况的求和逻辑。

全正数组：对于全是正数的数组，程序正确地计算出了所有元素的总和，为预期的 10。

单个元素数组：程序能够正确处理只有一个元素的数组，无论这个元素是正是负还是零。在测试中分别测试了负数和正数的情况，都得到了正确的结果。

单个元素为零的数组：程序正确处理了只包含一个零元素的数组，返回了 0。

数组全为零：对于全零数组的情况，程序也能正确返回 0。

GitHub:

<https://github.com/LuckyE993/Software-Engineering/tree/master/code/PersonalWork2>

Cnblogs:

<https://www.cnblogs.com/LuckyE993/p/18125337>