

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2102

学 号： 213428010231

姓 名： 徐赫麟

带队教师： 孟桂英

2024 年 4 月 1 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。

题目：最大连续子数组和求解问题

一、背景：

问题： 给定 n 个整数（可能为负数）组成的序列 $a[1], a[2], a[3], \dots, a[n]$, 求该序列如 $a[i] + a[i+1] + \dots + a[j]$ 的子段和的最大值。当所给的整数均为负数时定义子段和为 0，依此定义，所求的最优值为： $\text{Max}\{0, a[i] + a[i+1] + \dots + a[j]\}, 1 \leq i \leq j \leq n$

例如，当 $(a[1], a[2], a[3], a[4], a[5], a[6]) = (-2, 11, -4, 13, -5, -2)$ 时，最大子段和为 20。

二、解题

代码如下：

```
#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

int main()
{
    int* arr;

    int N = 0, input = 0, i = 0;

    int sum = 0, max = 0;

    scanf_s("%d", &N);

    arr = (int*)malloc(sizeof(int) * N);

    int minus = 0;

    //对数组进行赋初值，并且记录负数个数

    for (i = 0; i < N; i++)
    {
```

```
scanf_s("%d", &input);

arr[i] = input;

if (input < 0)
{
    minus++;
}
}

//如果全为负数，直接输出 0，并结束程序

if (minus == N)
{
    printf("0");

    return 0;
}

//对最大子数组进行求解

max = arr[1];

for (i = 0; i < N; i++)
{
    sum = sum + arr[i];

    if (sum > max)
    {
        max = sum;
    }

    if (sum < 0)
    {
        sum = 0;
    }
}
```

```

printf("%d", max);

return 0;
}

```

三、测试

表 1 判定/条件覆盖测试样例

测试样例	测试结果	说明
n=6, arr[6]={-2, 11, -4, 13, -5 , -2}	20	正常情况最大子段和为 20
n=5, arr[5] = { -1, 2, 3, -6, 7 }	7	结果为最大的一个正数
n=6, arr[6]={-2, -11, -4, -13, -5, -2}	0	数组中都是负数，所以为 0
n=6, arr[6]={1, 2, 3, 4, 5, 6}	21	结果中都是正数，结果为 正数全部相加

测试代码如下：

```

#include "stdafx.h"

#include "CppUnitTest.h"

#include "..\Max\标头.h"

using namespace Microsoft::VisualStudio::CppUnitTestFramework;

namespace UnitTest1
{

```

```

TEST_CLASS(UnitTest1)

{
public:

    TEST_METHOD(TestMethod1)
    {
        int arr[6] = { -2,11,-4,13,-5,-2 }, max;

        max = Max(arr, 6);

        Assert::AreEqual(max, 20);
    }

    TEST_METHOD(TestMethod2)
    {
        int arr[5] = { -1,2,3,-6,7 }, max;

        max = Max(arr, 5);

        Assert::AreEqual(max, 7);
    }

    TEST_METHOD(TestMethod3)
    {
        int arr[6] = { -2,-11,-4,-13,-5,-2 }, max;

        max = Max(arr, 6);

        Assert::AreEqual(max, 0);
    }

    TEST_METHOD(TestMethod4)
    {
        int  arr[6] = { 1,2,3,4,5,6 }, max;

```

```

        max = Max(arr, 6);

        Assert::AreEqual(max, 21);

    }

};

}

```

测试运行结果如下图 1 所示：

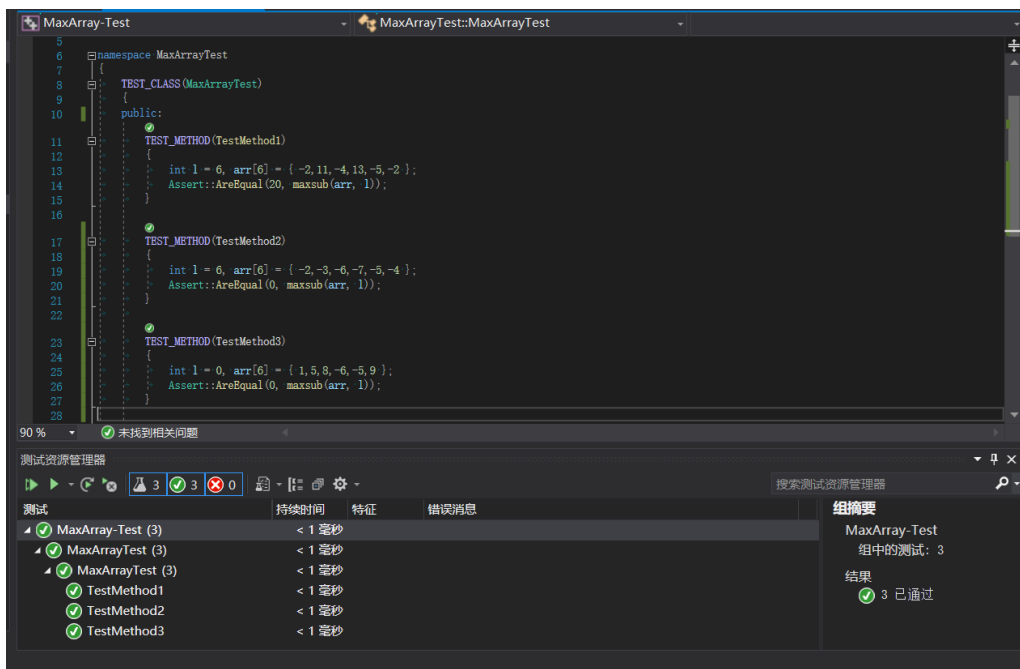


图 1 单元测试运行结果

四、总结：

通过本次实验，我仔细研究明白了子数组最大和的求法。而且深入的了解判定/条件的测试方法并进行了大量练习。通过这次实验，我已经可以熟练进行代码测试，对测试的思想以及测试工具都有了更深一步的掌握。我会在日后学习中大量练习这种测试方法，为我日后的工作学习做好准备。

五、博客地址

<https://home.cnblogs.com/u/xuhl66>

六、Github 地址

<https://github.com/xuhl66>

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	2024.4.7
开始时间	2024.4.6
结束时间	2024.4.7
编码行数	91
错误数量	8