

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： 213428010222

姓 名： 张超

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。

——引用自《百度百科》

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

我选择的软件是 Visual Studio 进行单元测试。

下面进行代码测试环节：我选择判定/条件覆盖，如表 1 所示：

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::CppUnitTestFixture;

```

```

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：

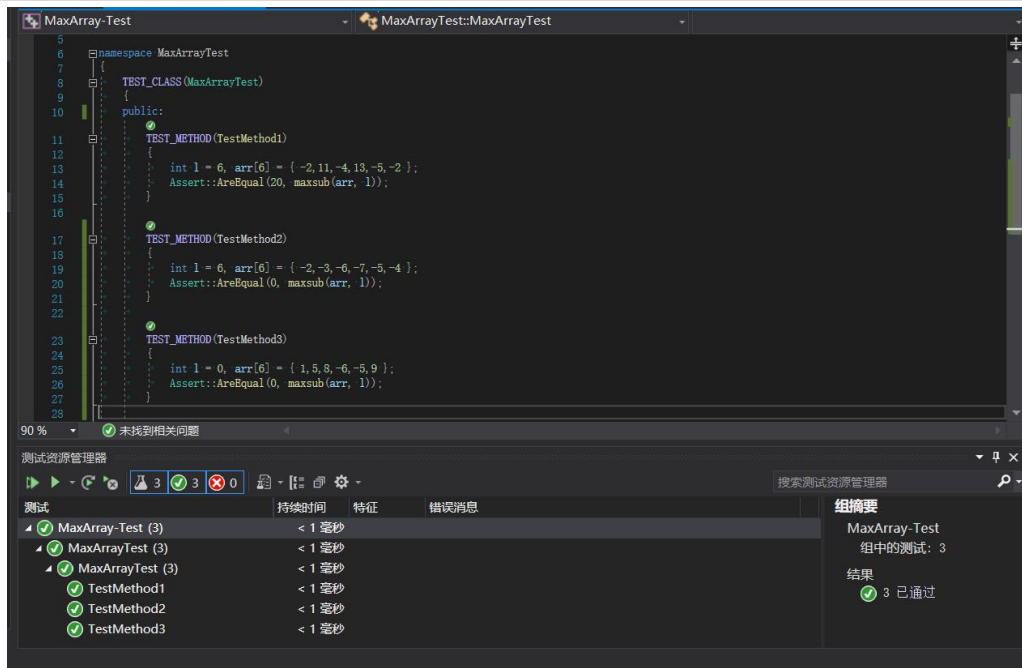


图 1 单元测试运行结果

四、总结：

通过这次实验，我了解判定/条件的测试方法，同时进行了大量实验。认真研究明白了子数组最大和的求法。并且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。我会在日后学习中多使用这个方法，为以后做准备。

五、博客地址

<https://www.cnblogs.com/zhnagchao>

六、Github 地址

<https://github.com/zhangchaozhangchaozhangchao>

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	2024.4.9
开始时间	2024.4.7
结束时间	2024.4.8
编码行数	99
错误数量	9