

CS205 C/ C++ Program Design

Assignment 3

Name: 庾立轩

SID: 3122001509

一、基本情况介绍

【最终版本代码效率】2 亿长度随机数量点积用时 300ms

【功能实现】

1. 向量点积运算
2. 用户错误输入检测
3. 程序重复使用
4. 提供用户随机数测试功能

【时间计算】

Chrono 库函数

【效率提升方法】

1. OpenMP(加上 SIMD 速度差不多而且结果不准确)
2. 编译模式为 Release

二、功能实现

1. 向量点积运算

使用两个指针分别指向两个 float 类型数组，通过 for 循环遍历运算

```
v1 = new float[vsize];  
v2 = new float[vsize];
```

2. 输入检测

使用 isNumber 函数检测输入的是否为正数，是则录入，不是则重新输入。

```
bool isNumber(string &str)
{
    for (char c : str)
    {
        if (!isdigit(c))
        {
            return false;
        }
    }
    return true;
}
```

3. 重复使用

使用 while 循环，并在最后进行询问，如若输入为‘Y’，则继续进行使用

```
cout << "do you want to do it again?[Y]:" << endl;
cin >> c;
if (c == "Y")
{
    continue;
}
break;
```

4. 随机数测试

使用 rand () 函数，用 for 循环使数组填充随机数

```
void random_numbers(float *v, size_t size)
{
    srand(time(NULL));
#pragma omp parallel for
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        v[i] = rand() % 100 + 1;
    }
}
```

三、运行情况

两亿元素点积用时 32ms，随机数生成 382ms

```
please set the size of dot:
200000000
do you want to have a random dot?if so, input[Y]:
Y
random_time:=382ms
dot_product_time:=32ms
result:5.1182e+11
do you want to do it again?[Y]:
```

四、总结

本次作业训练提升我的代码能力，也让我对更多功能的实现更为熟悉，同时，本次作业也让我接触到了更多的程序优化算法，也让我了解到可以从 CPU，程序，或者可以提前写好缓存的方式提高程序运算效率，收获颇丰。