

西 安 邮 电 大 学
(计算机学院)

课内实验报告

实验名称: 循环程序设计 (4 学时)

专 业: 网络工程

班 级: 2003

姓 名: 赵泽宇

学 号: 04202083

日 期: 2021 年 04 月 08 日

一. 问题描述

● 基础类

- (1) 已知 $S=1+1/2+1/3+1/4+\dots+1/N$ ，编程求写出满足不等式 $S>15$ 最小的 N 值，同时输出 S 值。
- (2) 编程求 $S=1/1!-1/2!+\dots+(-1)^{n-1}/n!$ ，直到 $|(-1)^{n-1}/n!| \leq 1e-6$ 为止。
- (3) 输出 100 到 200 之间的所有双胞胎素数，相邻两个奇数都为素数的这样一对数叫双胞胎素数。
- (4) 一个数如果恰好等于它的因子之和,这个数就称为“完数”编程序找出 1000 之内的所有完数，并按下面的格式输出其因子：6 its factors are 1, 2, 3
- (5) 已知一张足够大的纸，厚度为 0.2 毫米，试编一程序求出对折多少次后，其厚度能够超过珠穆朗玛峰的高度（8848 米）。
- (6) 利用泰勒级数，计算 $\sin(x)$ 的值（ x 由键盘输入），要求最后一项的绝对值小于 10^{-5} 。
- (7) 编程输出下面的菱形图案，要求菱形的最大宽度由键盘输入。

```
      *
    *+*
  *++*+*
*+++++*
  *++*+*
    *+*
      *
```

● 提升类

- (1) 北京市体育彩票采用整数 1、2、3、……、36 表示 36 种体育运动，一张彩票可选择 7 种活动。编写程序，选择一张彩票的号码，使得这张彩票的 7 个

号码之和是 105 且相邻两个号码之差按顺序 1、2、3、4、5、6。如果第一个号码是 1，则后续号码应是 2、4、7、11、16、22。

- (2) 两个乒乓球队进行比赛,各出三人,甲队为 A,B,C 三人,乙队为 X, Y, Z 三人,以抽签决定比赛名单.有人向队员打听比赛的名单,A 说他不和 X 比,C 说他不和 X, Z 比。请编程序找出三队赛手的名单。

● 综合类：日期和日历的相关操作。

- (1) 判断一个年份是否是闰年。
(2) 判断一个日期的合法性，即对（年、月、日）的判断。
(3) 输入一个日期，输出它是星期几？

扩展 1：该日期限定为今年的某一天。

扩展 2：该日期限定为 2000~2099 的某一天。

扩展 3：该日期限定为 2000 年以后的某一天。

扩展 4：该日期限定为公元 0 年以后的某一天。

◇ 提示： $364=52*7$ ， $365\%7=1$ ，而 $366\%7=2$

可以记住某一天的日期。

例如： 2001 年 1 月 1 日为周一，

2002 年 1 月 1 日为周二。

2001-2099 年，各年 1 月 1 日的星期数可按下列公式计算：

$$\underline{\underline{((y-2001)+(y-2001)/4+1)\%7}}$$

◇ 验证：2037 代入上式，得 4，2037 年 1 月 1 日为周四；2036 代入上式，得 2，2036 年 1 月 1 日为周二

- (4) 输入一个年份，输出该日历。
(5) 输入一个年份和月份，输入该月的日历。

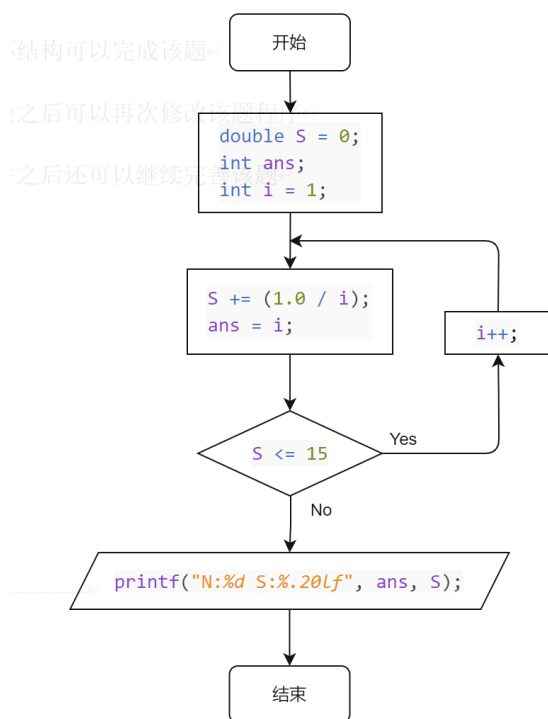
✧ 延伸： 循环结构可以完成该题

函数之后可以再次修改该题程序

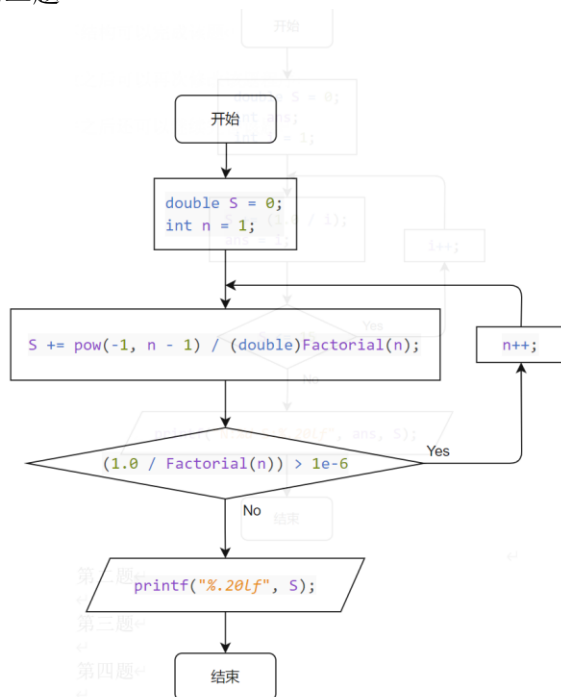
文件之后还可以继续完善该题

二. 算法设计

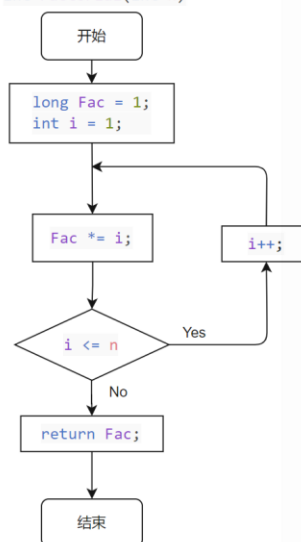
第一题



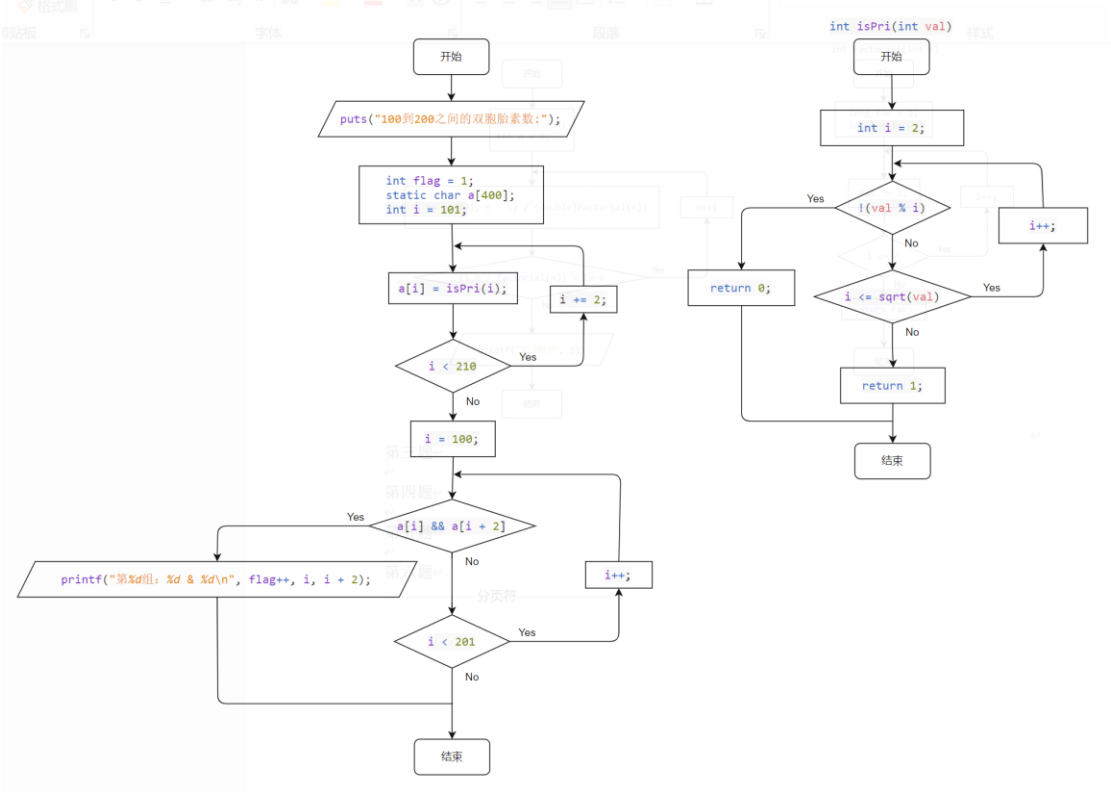
第二题



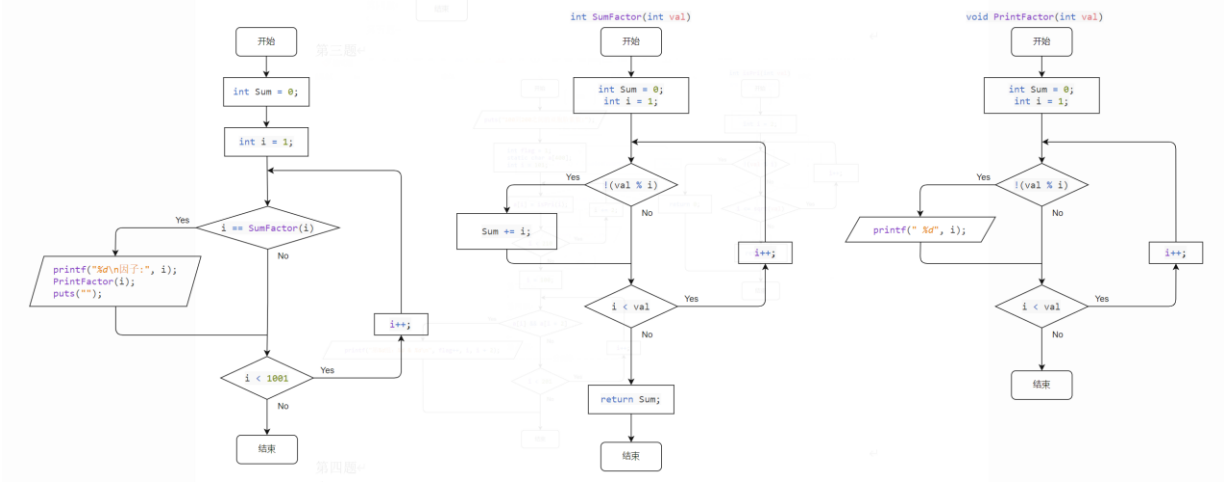
int Factorial(int n)



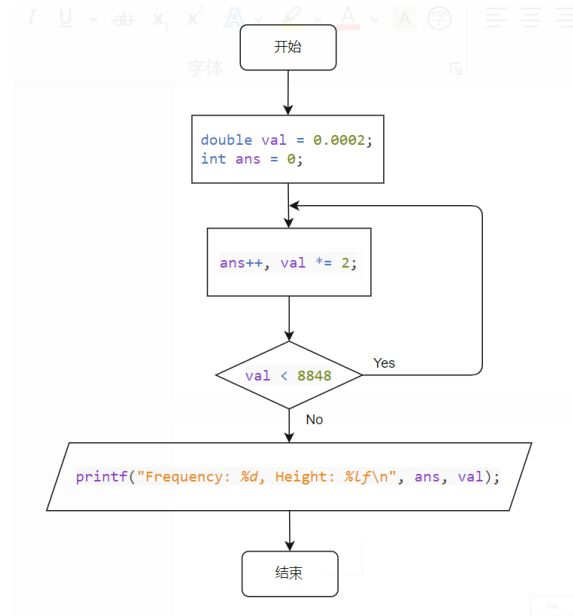
第三题



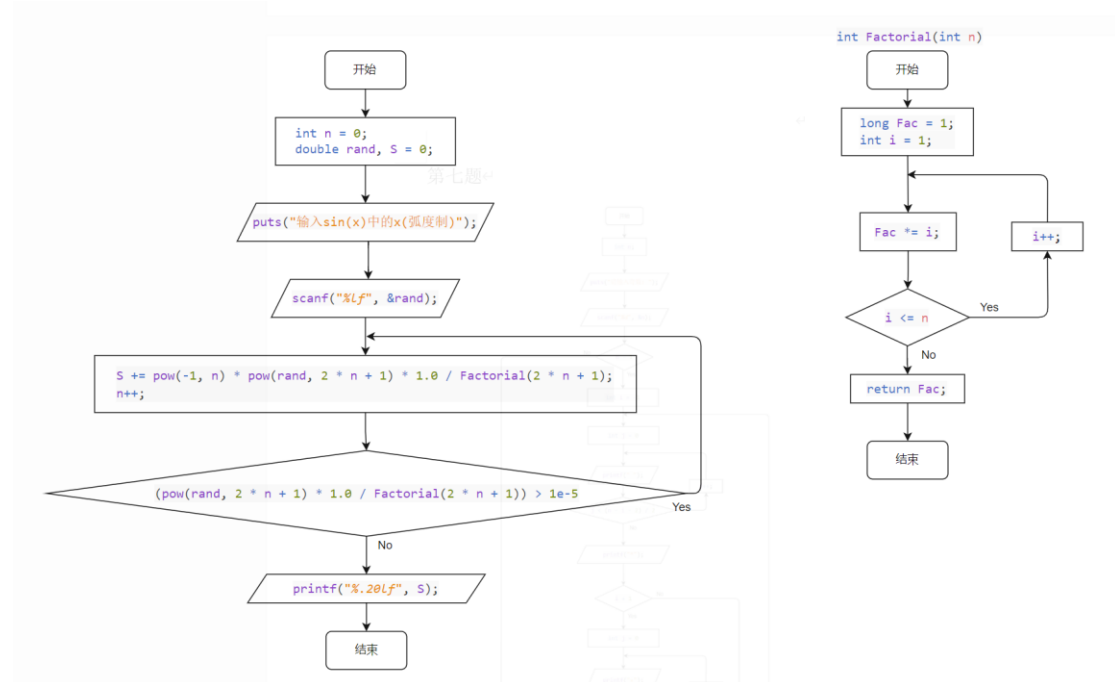
第四题



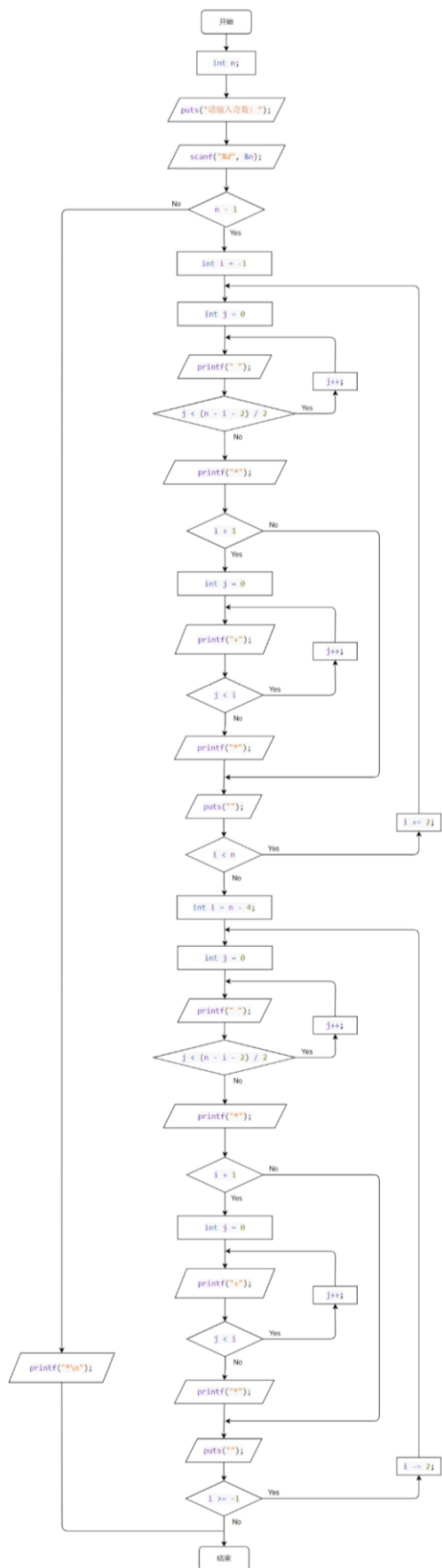
第五题



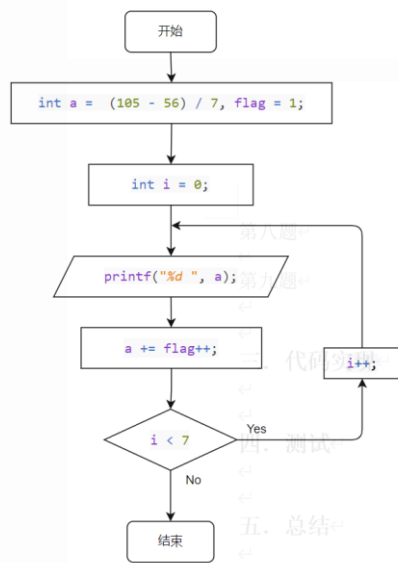
第六题



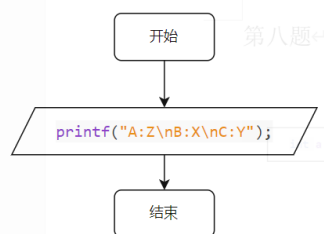
第七题



第八题



第九题



三. 代码实现

第一题

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char const *argv[])
{
    double S = 0;
    int ans;
    for (int i = 1; S <= 15; i++)
    {
        S += (1.0 / i);
        ans = i;
    }
    printf("N:%d S:%.20Lf", ans, S);
    return 0;
}
```

第二题

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int Factorial(int n)
{
    long Fac = 1;
```



```

    for (int i = 1; i <= n; i++)
    {
        Fac *= i;
    }
    return Fac;
}
int main(int argc, char const *argv[])
{
    int n = 1;
    double S = 0;
    while ((1.0 / Factorial(n)) > 1e-6)
    {
        S += pow(-1, n - 1) / (double)Factorial(n);
        n++;
    }
    printf("%.20Lf", S);
    return 0;
}

```

第三题

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
int isPri(int val)
{
    for (int i = 2; i <= sqrt(val); i++)
    {
        if (!(val % i))
        {
            return 0;
        }
    }
    return 1;
}
int main(int argc, char const *argv[])
{
    puts("100 到 200 之间的双胞胎素数:");
    int flag = 1;
    static char a[400];
    for (int i = 101; i < 210; i += 2)
    {
        a[i] = isPri(i);
    }
    for (int i = 100; i < 201; i++)
    {
        if (a[i] && a[i + 2])

```

```

        {
            printf("第%d组: %d & %d\n", flag++, i, i + 2);
        }
    }
    return 0;
}

```

第四题

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
int SumFactor(int val)
{
    int Sum = 0;
    for (int i = 1; i < val; i++)
    {
        if (!(val % i))
        {
            Sum += i;
        }
    }
    return Sum;
}
void PrintFactor(int val)
{
    int Sum = 0;
    for (int i = 1; i < val; i++)
    {
        if (!(val % i))
        {
            printf(" %d", i);
        }
    }
    return;
}
int main(int argc, char const *argv[])
{
    for (int i = 1; i < 1001; i++)
    {
        if (i == SumFactor(i))
        {
            printf("%d\n 因子:", i);
            PrintFactor(i);
            puts("");
        }
    }
}

```

```
    return 0;
}
```

第五题

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char const *argv[])
{
    double val = 0.0002;
    int ans = 0;
    while (val < 8848)
    {
        ans++, val *= 2;
    }
    printf("Frequency: %d, Height: %Lf\n", ans, val);
    return 0;
}
```

第六题

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int Factorial(int n)
{
    long Fac = 1;
    for (int i = 1; i <= n; i++)
    {
        Fac *= i;
    }
    return Fac;
}
int main(int argc, char const *argv[])
{
    int n = 0;
    double rand, S = 0;
    puts("输入 sin(x) 中的 x(弧度制)");
    scanf("%Lf", &rand);
    while ((pow(rand, 2 * n + 1) * 1.0 / Factorial(2 * n + 1)) > 1e-5)
    {
        S += pow(-1, n) * pow(rand, 2 * n + 1) * 1.0 / Factorial(2 * n + 1);
        n++;
    }
    printf("%.20Lf", S);
    return 0;
}
```

第七题

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char const *argv[])
```

```

{
    int n;
    puts("请输入奇数: ");
    scanf("%d", &n);
    if (n > 1)
    {
        for (int i = -1; i < n; i += 2)
        {
            for (int j = 0; j < (n - i - 2) / 2; j++)
            { //空格
                printf(" ");
            }
            printf("*"); //星号
            if (i > 1)
            {
                for (int j = 0; j < i; j++)
                { //加号
                    printf("+");
                }
                printf("*"); //星号
            }
            puts(""); //回车
        }
        for (int i = n - 4; i >= -1; i -= 2)
        {
            for (int j = 0; j < (n - i - 2) / 2; j++)
            { //空格
                printf(" ");
            }
            printf("*"); //星号
            if (i > 1)
            {
                for (int j = 0; j < i; j++)
                { //加号
                    printf("+");
                }
                printf("*"); //星号
            }
            puts(""); //回车
        }
    }
    else
    {
        printf("*\n");
    }
}

```

```

    }
    return 0;
}

```

第八题

```

#include <stdio.h>
int main(int argc, char const *argv[])
{
    /* 7x + 56 */
    int a = (105 - 56) / 7, flag = 1;
    for (int i = 0; i < 7; i++)
    {
        printf("%d ", a);
        a += flag++;
    }
    return 0;
}

```

第九题

```

#include <stdio.h>
int main(int argc, char const *argv[])
{
    printf("A:Z\nB:X\nC:Y");
    return 0;
}

```

四. 测试

第一题

```

PS D:\Programing> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vsco
de.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLau
ncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-jejmcb0i.b2n' '--st
dout=Microsoft-MIEngine-Out-ewub5jhc.zp1' '--stderr=Microsoft
-MIEngine-Error-evzom4e0.ctm' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-z
oilh43g.23u' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter
=mi'
N:1835421 S:15.00000037826723400000

```

第二题

```

PS D:\Programing> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vsco
de.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLau
ncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-wcrjn2zy.r4o' '--st
dout=Microsoft-MIEngine-Out-05ifzkn0.xvo' '--stderr=Microsoft
-MIEngine-Error-w45njcc4.cys' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-t
zhitslh.h5e' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter
=mi'
0.63212081128747799000

```

第三题

```
PS D:\Programing> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-jzyepac0.blu' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-bcsk2yxf.3pf' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-q13rnwoj.3ca' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-2ezttaoo.zwq' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
```

100到200之间的双胞胎素数：

第1组：101 & 103
第2组：107 & 109
第3组：137 & 139
第4组：149 & 151
第5组：179 & 181
第6组：191 & 193
第7组：197 & 199

第四题

```
PS D:\Programing> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-f3vlhbzg.01q' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-dcf5psqd.bd4' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-cud21x1r.il5' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-3xbr4vx2.wi4' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
```

6

因子：1 2 3

28

因子：1 2 4 7 14

496

因子：1 2 4 8 16 31 62 124 248

第五题

```
PS D:\Programing> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-nugkwkhh.i2e' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-14rmintl.a3g' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-1h2oxwwi.vrb' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-czyvzseg.mnj' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
```

Frequency: 26, Height: 13421.772800

第六题

```
PS D:\Programing> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-0ifzwub1.s5c' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-20iaxe4f.fbj' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-rnsafurp.quy' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-3ijzaxlj.2bi' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
```

输入sin(x)中的x(弧度制)

1

0.84146825396825398000

第七题

```
PS D:\Programming> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vsco
de.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugglau
ncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-dfnrypfh.hkq' '--st
dout=Microsoft-MIEngine-Out-mgau5mfn.vdz' '--stderr=Microsoft
-MIEngine-Error-m1ilqpe2.wnd' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-h
dleii3n.tjl' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter
=mi'
```

请输入奇数：

13

第八题

```
PS D:\Programming> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-hitr5bcy.ybx' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-e3sw0ouz.rpb' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-5w2gfzv3.xqk' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-cfqz4uk.0qh' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
```

7 8 10 13 17 22 28

第九题

```
PS D:\Programming> & 'c:\Users\Fxx\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.3.0-insiders5\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-clgyvxt.vy' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-dthbf3tm.3v1' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-iple4uoa.yga' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-5catzcp2.pju' '--dbgExe=D:\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
```

A:Z

 $B:X$

C:Y

五. 总结

1. 实验过程中遇到的问题及解决办法:

没有太大问题，还行

2. 对设计及调试过程的心得体会。

对于程序编写有了更深了解