

C++ 第三次实验参考答案（共 14 题）

周 兵

(Dated: 2015 年 4 月 10 日)

1、由 0 到 4 五个数字，组成 5 位数，每个数字用一次，但十位和百位不能为 3（当然万位不能为 0），输出所有可能的五位数。

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    for( int i = 1; i < 5; i ++ ){ // 万位, 不为0
        for( int j = 0; j < 5; j ++ ){ //千位
            if( j != i ){
                for( int k = 0; k < 5; k ++ ){ //百位
                    if( k != j && k != i && k != 3){ // 百位不为3
                        for( int h = 0; h < 5; h ++ ){ // 十位
                            if( h != k && h != j && h != i && h != 3){ // 十位不为3
                                for( int n = 0; n < 5; n ++ ){ // 个位
                                    if( n != h && n != k && n != j && n != i ){
                                        cout << 1e4*i + 1e3*j + 1e2*k + 1e1 *h + 1e0 * n << " ";
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
    cout << endl;

    return 0;
}
```

2、编程求和: $s=a+aa+aaa+aaaa+\dots+aaaa\cdots aaa$ (n 个), 其中 a 为 1 ~ 9 中的一个数字。

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
```

```

{

    int a, n;
    cout << "a = ";
    cin >> a;
    cout << "n = ";
    cin >> n;

    int s = 0;
    for( int i = 0; i < n; i ++ ){
        s += a;
        a = 10 * a + a;
    }

    cout << "s = " << s << endl;

    return 0;
}

```

3、编程求出所有的“水仙花数”。所谓“水仙花数”是指一个 3 位数，其中各位数字的立方和等于该数本身，例如 153 就是一个“水仙花数”，因为 $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$ 。要求采用枚举法。

```

#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    for( int i = 100; i < 1000; i ++ ){
        int n = i; // n 获得 i 的值
        int s = 0; // 等号右边的和
        for( int j = 0; j < 3; j ++ ){
            int k = n % 10; // 获得 n 的最后一位
            n /= 10; // 舍去最后一位
            s += k*k*k; // 计算次方3
        }
        if( i == s ){
            cout << i << ' '; // 满足“水仙花”公式
        }
    }

    cout << endl;

    return 0;
}

```

```
}

```

4、编程计算求 π 的近似值，误差小于 $1e-12$

```
#include<iostream>
#include<cmath>
#include<iomanip> // setprecision
using namespace std;
int main()
{
    double pi = 0.0;
    int sign = 1; // 正负号
    int i = 0;
    double an; // 每项的值，不包括正负号
    do{
        an = 1.0 / ( 2*i+1 ); // 每项的值，不包括正负号
        pi += sign * an;
        sign = -sign;
        ++ i;
    } while( an > 1e-12 );
    pi *= 4;
    cout << setprecision(12) << "pi = " << pi << endl; // 输出精确到12位

    return 0;
}
```

output:

```
pi = 3.14159265079
```

5、连续输入 n 个整数 (n 由键盘输入)，统计其中整数、负数和零的个数。

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    int arr[100]; // 数组应足够大
    int n;

    cout << "n (n<100) = ";
    cin >> n; // 输入 n, n 应小于数组大小

    for( int i = 0; i < n; i ++ ){
        arr[i] = rand()%100 - 50; // 对数组使用随机数赋值，范围-50~49
    }
```

```

int nNeg = 0; // 统计负数个数
int nZero = 0; // 统计的个数0
int nInt = 0; // 统计整数个数
for( int i = 0; i < n; i ++ ){
    if( arr[i] < 0 ){
        ++ nNeg; // 统计负数个数
    }
    if( arr[i] == 0 ){
        ++ nZero; // 统计的个数0
    }
    ++ nInt; // 统计整数个数
}

cout << "整数" << nInt << "个; " << endl;
cout << "负数" << nNeg << "个; " << endl;
cout << "零" << nZero << "个。" << endl;

return 0;
}

```

6、请给 10 个随机整数，并按产生随机数的次序输出 10 个整数，再排序，并输出排序结果。

```

#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    int arr[10]; // 数组应足够大

    for( int i = 0; i < 10; i ++ ){
        arr[i] = rand()%100 - 50; // 对数组使用随机数赋值，范围-50~49
    }

    // 输出数组
    for( int i = 0; i < 10; i ++ ){
        cout << arr[i] << ' ';
    }
    cout << endl;

    // 冒泡排序
    for( int i = 0; i < 10-1; i ++ ){
        for( int j = 0; j < 10-1-i; j ++ ){
            if( arr[j] > arr[j+1] ){

```

```

        int x = arr[j];
        arr[j] = arr[j+1];
        arr[j+1] = x;
    }
}

// 输出数组
for( int i = 0; i < 10; i ++ ){
    cout << arr[i] << ' ';
}
cout << endl;

return 0;
}

```

7、请输出如下图形：

```

A
ABA
ABCBA
ABCD CBA
ABCDEDCBA

```

```

#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    char chr[5] = { 'A', 'B', 'C', 'D', 'E' };

    for( int i = 0; i < 5; i ++ ){
        for( int j = 0; j < i; j ++ ){
            cout << chr[j];
        }
        cout << chr[i];
        for( int j = i-1; j >= 0; j -- ){
            cout << chr[j];
        }
        cout << endl;
    }

    return 0;
}

```

8、求出水仙花数后不是在屏幕上显示而是存入文本文件。请在退出程序后，用记事本打开该文本文件，查看结果。

```
#include<iostream>
#include<fstream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    ofstream ofs( "out.txt", ios_base::trunc );

    for( int i = 100; i < 1000; i ++ ){
        int n = i; // n 获得 i 的值
        int s = 0; // 等号右边的和
        for( int j = 0; j < 3; j ++ ){
            int k = n % 10; // 获得 n 的最后一位
            n /= 10; // 舍去最后一位
            s += k*k*k; // 计算次方3
        }
        if( i == s ){
            ofs << i << ' '; // 满足“水仙花”公式
        }
    }

    ofs << endl;
    ofs.close();

    return 0;
}
```

9、编程从上题生成的文本文件读取水仙花数，并显示在屏幕上。

```
#include<iostream>
#include<fstream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    ifstream ifs( "out.txt", ios_base::in );

    char chr[1024];
    while( !ifs.eof() ){
        ifs.getline( chr, 1024 );
        cout << chr << endl;
    }
}
```

```

    }

    ifs.close();

    return 0;
}

```

10、编写程序求 500 以内的勾股弦数，即满足 $c^2 = b^2 + a^2$ （2 为指数）的 3 个数，要求 $b > a$ 。将所有符合要求的组合存入文本文件中。

```

#include<iostream>
#include<fstream>
using namespace std;
int main()
{
    ofstream ofs( "out.txt", ios_base::trunc );
    for( int c = 1; c < 500; c ++ ){
        for( int b = 1; b < c; b ++ ){
            for( int a = 1; a < b; a ++ ){
                if( c*c == a*a + b*b ){
                    ofs << c << ' ' << b << ' ' << a << endl;
                }
            }
        }
    }
    ofs.close();

    return 0;
}

```

11、将十进制整数 n 转换为以十六进制为基数的数并输出。

```

#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cout << "n = ";
    cin >> n;

    char hex[3];
    int i = 0;
    do{
        hex[i] = n % 16;

```

```

        n /= 16;
        ++ i;
    }while( n != 0 );

    for( int j = 0; j < i; j ++ ){
        if( hex[j] < 10 ){
            hex[j] += '0';
            cout << hex[j];
        }
        else{
            hex[j] += 'A' - 10;
            cout << hex[j];
        }
    }
    cout << endl;

    return 0;
}

```

12、请输入任意二进制整数，转换成十进制数并输出

```

#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cout << "n = ";
    cin >> n;

    int dec = 0;
    int i = 0;
    int power = 1;

    do{
        i = n % 10;
        n /= 10;
        dec += power * i;
        power *= 2;
    }while( n != 0 );

    cout << "The decimal number is: " << dec << endl;

    return 0;
}

```

13、请输入任意不多于 20 个数并输出，对这组数排序，并输出排序结果。

//参考第6 题。

14、编程输出下列图形，中间一行英文字母由输入得到。

/*

```

      A
    B  B  B
  C  C  C  C  C
D  D  D  D  D  D  D
  C  C  C  C  C
    B  B  B
      A
```

*/

// 之前群里发过。
