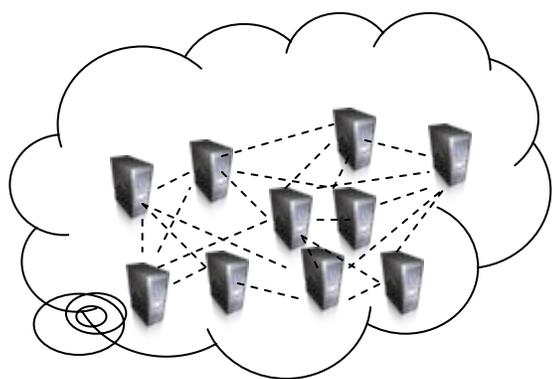


# 厦门大学非计算机专业本科生公共课 (2011-2012第2学期)



## C语言程序设计

林子雨

厦门大学计算机科学系

E-mail: [ziyulin@xmu.edu.cn](mailto:ziyulin@xmu.edu.cn)

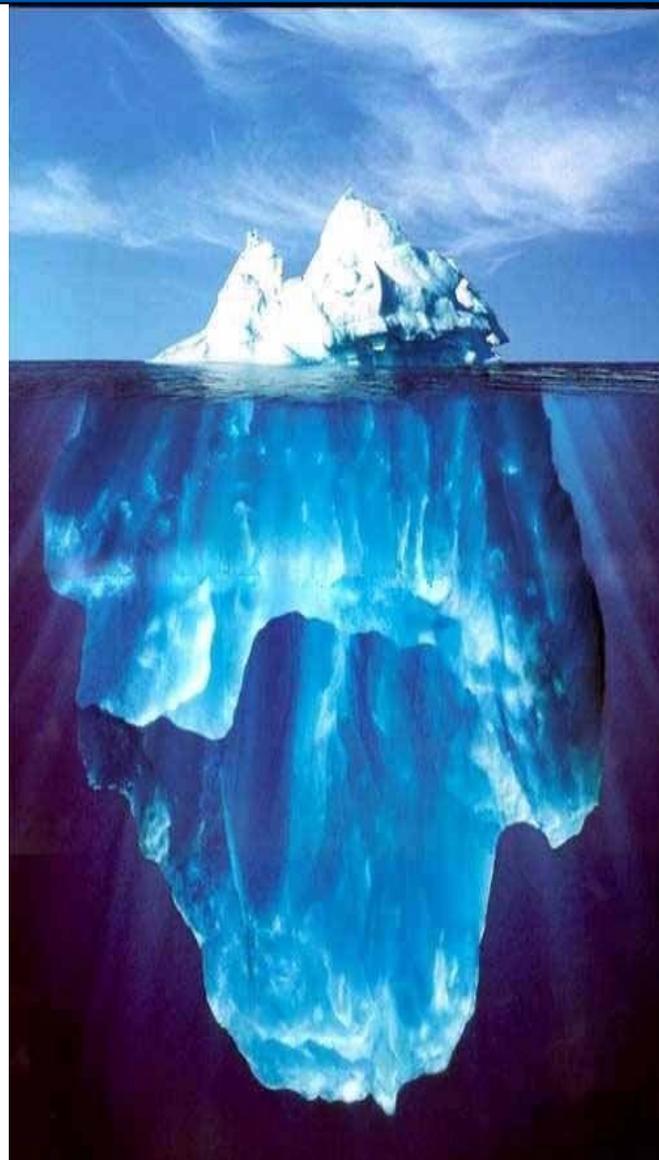
个人主页: <http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu> ▶▶





# 课程提要

- 第一章 绪论
- 第二章 C语言基础
- 第三章 结构化程序设计
- 第四章 选择结构
- **第五章 循环结构程序设计**
- 第六章 函数
- 第七章 编译预处理
- 第八章 数组
- 第九章 结构体、共用体和枚举类型
- 第十章 指针





# 第5章 循环结构程序设计

- 5.1 while语句
- **5.2 do...while**语句(\*)
- 5.3 for语句
- **5.4 break**语句和**continue**语句(\*)
- 5.5 循环的嵌套

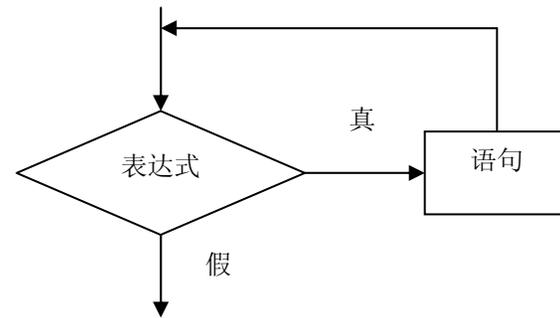




# 5.1 while语句

语法:

**while**(表达式)  
    语句



while循环

语义: 先计算表达式的值, 如果其值为非0 (“真”), 则执行循环体; 否则, 退出循环, 执行该循环结构后的下一条语句。每当执行完一次循环体以后, 再继续计算表达式的值, 如果值为非0, 则再次执行循环体。如此反复, 直到计算出的表达式值为0时, 退出循环。

注意:

- (1) 当循环体由多条语句构成时, 必须加大括号把循环体当做语句块。
- (2) **while**语句是先判断, 后执行。如果循环的条件一开始就不成立, 则循环体一次都不执行。
- (3) 循环体中必须有改变循环条件的语句, 否则循环不能终止, 形成无限循环 (或死循环) 。





# 5.1 while语句

例5.1.1 求1-100中各偶数之和。

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i,sum=0;
    i=2;
    while( i<=100)
        { sum=sum+i;
          i=i+2;
        } //块语句作为循环体
    printf("sum=%d\n",sum);
}
```





## 5.1 while语句

例5.1.2 打印出用户输入的每个正数的平方根（用0结束循环的执行）。

```
#include<math.h>
#include<stdio.h>
void main()
{
    float x;
    printf("Enter a positive number:");
    scanf("%f",&x);//输入第一个数，使循环控制变量x有确定值
    while(x>0)
    {
        printf("%f\t%f\n",x,sqrt(x));
        printf("Enter another positive number(or 0 to quit):");
        scanf("%f",&x);
    }
}
```





## 5.1 while语句

例5.1.3 用  $\pi/4 \approx 1-1/3+1/5-1/7+\dots$  公式求  $\pi$  的近似值，直到最后一项的绝对值小于  $10^{-6}$  为止。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main ( )
{
int s=1;
float n=1, t=1,pi,sum=0.0;
//t是循环控制变量。执行while语句之前，t必须有确定的值；而sum、n、t也必须有初值
while ( fabs(t) >= 1e-6 )    //某一项t绝对值小于10-6时退出循环
{
    sum=sum+t;
    n=n+2;           //修改分母
    s=-s;           //符号翻转
    t=s/n;          // 求出新的一项
}
pi=sum*4 ;
printf("pi=%f\n",pi);
}
```





## 5.1 while语句

例5.1.4 输入两个正整数 $m$ 和 $n$ ，求其最大公约数。

解：可采用欧几里德的辗转相除法：

- (1) 对于已知两个数 $m$ 和 $n$ ，使得 $m > n$ ；
- (2)  $m$ 除以 $n$ 的余数为 $r$ ；
- (3) 若余数 $r$ 等于0，则转到步骤(5)，否则继续进行下一步；
- (4) 将除数 $n$ 作为新的被除数 $m$ ，把余数 $r$ 作为新的除数 $n$ ，求出新的余数 $r$ ，转到步骤(3)；
- (5) 结束，这时 $n$ 的值即为最大公约数。





## 5.1 while语句

例5.1.4 输入两个正整数m和n，求其最大公约数。

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int m,n,t,r;
    printf("请输入m,n:");
    scanf("%d,%d",&m,&n);
    if(m<n)
        {t=m;m=n;n=t;}//将大数放在m中，小数放在n中
    r=m%n;
    while(r)
    {
        m=n;//原除数作为新的被除数
        n=r;//原余数作为新的除数
        r=m%n;//求出新的余数r
    }
    printf("最大公约数为%d\n",n);//退出循环时n为最大公约数
}
```





## 5.1 while语句

例5.1.5 编写一程序，从键盘输入一组整数，以输入0作为结束，查找并显示这组数中的最小数。

```
#include <stdio.h>
main( )
{ int k,min;
  printf("请输入一组整数(以0结束):");
  scanf("%d",&k); //输入第一个数据
  min=k; //假定它是最小数
  while(k!=0) //当输入的数据不等于0，继续循环
  {
    if ( min>k ) //若新输入的数据比原来假定的最
      min=k; //更新最小数
    scanf("%d",&k); //为下一次循环读入新数据
  }
  printf("\nmin=%d\n",min);
}
```





# 5.1 while语句

【例子】有一楼梯，若每步跨2阶，则最后剩余1阶；若每步跨3阶，则最后剩余2阶；若每步跨4阶，则最后剩余3阶；若每步跨5阶，则最后剩余4阶。问该楼梯共有几阶。

第一种编程方法：

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i=1;
    while(!(i%2==1 && i%3==2 && i%4==3 && i%5==4))
        i++;
    printf("阶梯共有%d阶\n",i);
}
```

或第二种编程方法：

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i=1;
    while(i%2!=1 || i%3!=2 || i%4!=3 || i%5!=4)
        i++;
    printf("阶梯共有%d阶\n",i);
}
```





## 5.3 for语句

```
for(表达式1;表达式 2;表达式3)
```

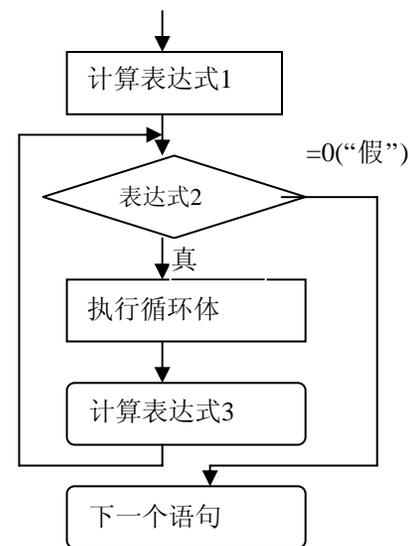
```
{  
    循环体  
}
```

说明:

- (1) 表达式1用来给循环控制变量赋初值，它首先被计算，而且只计算一次；表达式2是循环条件，决定循环是否继续，它在表达式1被计算后立即被计算，如果其值为非零，则执行循环体，否则退出循环；表达式3一般用来对循环控制变量进行增减操作，它在每次循环体被执行后都要立即被计算。
- (2) 循环体可以是一条或多条C语句。当循环体只由一条简单语句构成时，其前后的大括号可以省略。

执行过程:

- (1) 先计算表达式1，给循环控制变量赋初值（仅算一次）；
- (2) 计算表达式2，若值为非0，则执行循环体，然后执行步骤（3）。若值为0，则退出循环，转到步骤（5）。
- (3) 计算表达式3，让循环控制变量增或减；
- (4) 转回步骤（2）继续执行；
- (5) 执行for语句后面的一条语句。





## 5.3 for语句

例5.3.1 用for语句求 $1^2+2^2+3^2+\dots+100^2$ 的值，并将其结果放在变量sum中。

```
#include<stdio.h>
main()
{
    int i,sum=0; //变量sum为累加器，应初始化为0
    for(i=1;i<=100;i++)
    {
        //循环体开始
        sum=sum+i*i;//累加求和
    }
    //循环体结束
    printf("sum=%d\n",sum);//输出累加器结果
}
```





## 5.3 for语句

例5.3.2编一程序,从键盘输入某天参加体检的每个教师的体重(公斤),计算出他们的平均体重。

```
#include<stdio.h>
main()
{
    int i,num;           //i是循环控制变量
    float weight,total=0.0,avg; // total为累加器
    printf("请输入今天参加体检的教师人数:");
    scanf("%d",&num);
    for(i=1;i<=num;i++) //圆括号后面不要随意加分号;
    {
        printf("请输入第%d个老师的体重: ",i);
        scanf("%f",&weight);
        total=total+weight;
    }
    avg=total/num;
    printf("avg=%5.1f\n",avg);
}
```





## 5.3 for语句

例5.3. 3输出100至9999中所有个位数和百位数之和为9的所有整数，并求它们的和（要求每行输出10项）。

```
#include<stdio.h>
main()
{
    int i,ge,bai,count=0,sum=0;
    for(i=100;i<=9999;i++)
    {
        ge=i%10;           // i%10的值就是i的个位数
        bai=i/100%10;      // i/100%10的值就是i的百位数
        if(ge+bai==9)
        {
            printf("%7d",i);    //按7个字符位、右对齐形式输出
            sum=sum+i;
            count++;           //每输出一项，count就增1
            if(count%10==0) printf("\n"); //控制每行输出10项
        }
    }
    printf("\ncount=%d\tsum=%d\n",count,sum);
}
```





## 5.3 for语句

例5.3.4 编一程序,求n!的值。

```
#include <stdio.h>
main ( )
{
    int i,n;
    double fac=1; // fac若为整型, 则求13! 时就会出现数据溢出现象;
    另注意fac的初值
    printf("Enter a positive integer: ");
    scanf("%d",&n );
    for(i=1; i<=n; i++ )
        fac=fac*i;
    printf( "%d!=%.0f\n",n,fac); //%. 0f表示不输出小数点后部分
}
```





## 5.3 for语句

例5.3.5编写一程序,将可显示的**ASCII**字符与它对应的十进制编码值一起输出。每行输出**9**个。

```
#include <stdio.h>
main ( )
{
    int count=0,ascii;
    for (ascii=32; ascii<128; ascii++)
    {
        printf("%c - %d\t", ascii,ascii);
        count++;
        if(count%9==0) printf("\n");
    }
}
```





## 5.3 for语句

例5.3.6编一程序。判断从键盘输入的自然数 $m$ （大于1）是不是素数。素数是指除了1和它本身外，不能被其他任何整数整除的正整数。例如2, 3, 5, 7, 11, 13等均为素数。

```
#include <stdio.h>
void main( )
{
    int i,m,flag=1;
    printf("请输入要判别的正整数m:");
    scanf("%d",&m);
    for(i=2;i<=m-1;i++ ) //用2、3、...、m-1分别除m，以检测它们是否能整除m
    if ( m%i==0 ) //判断i是否能整除m
    {
        flag=0; //设置不是素数标志
        i=m; //m不是素数,可提前退出循环
    }
    if ( flag==1 )
        printf("%d 是素数\n",m);
    else
        printf("%d 不是素数\n",m);
}
```





## 5.5 循环的嵌套

```
while()  
{  
  
    .....  
    while()  
    {  
  
        .....  
  
    }  
  
    .....  
  
}
```

```
while()  
{  
  
    .....  
    for(;;)  
    {  
  
        .....  
  
    }  
  
    .....  
  
}
```

```
for(;;)  
{  
  
    .....  
    for(;;)  
    {  
  
        .....  
  
    }  
  
    .....  
  
}
```





## 5.5 循环的嵌套

【例子】有一张100元钞票，要换成100张5元、1元和5角的零钞，要求各种零钞至少1张。输出各种零钞组合。

第一种编程方法：

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i,j,k;
    for(i=1;i<=100;i++)
        for(j=1;j<=100;j++)
        {
            k=100-i-j;
            if(5*i+j+0.5*k==100)
                printf("i=%d\tj=%d\tk=%d\n",i,j,k);
        }
}
```





## 5.5 循环的嵌套

【例子】有一张100元钞票，要换成100张5元、1元和5角的零钞，要求各种零钞至少1张。输出各种零钞组合。

第二种编程方法：

```
#include<stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    int i,j,k;
```

```
    for(i=1;i<=100;i++)
```

```
        for(j=1;j<=100;j++)
```

```
            for (k=1;k<=100;k++)
```

```
                if(5*i+j+0.5*k==100 && i+j+k==100)
```

```
                    printf("i=%d\tj=%d\tk=%d\n",i,j,k);
```

```
}
```





## 5.5 循环的嵌套

例5.5.1打印九九乘法口诀表。

```
#include <stdio.h>
void main( )
{
    int i,j;
    printf("\t\t\t乘法口诀表\n");
    for( i=1;i<=9;i++)                //共输出9行
    {
        for( j=1;j<=9;j++)            //每行输出9列
            printf("%d*%d=%d\t",i,j,i*j);
        printf("\n");                  //每输出一行后换行
    }
}
```





## 5.5 循环的嵌套

例5.5.2 编写一个程序，显示如下图案。

```
*
***
*****
*****
*****
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i,j;
    for(i=1;i<=5;i++)                //共输出5行
    {
        for(j=1;j<=5-i;j++) putchar(' ');    //输出每行星号前的空格
        for(j=1;j<=2*i-1;j++) putchar('*');  //输出每行的星号
        putchar('\n');                    //每输出一行后换行
    }
}
```





# 附件：课程教师和助教（2011-2012第2学期）



## 主讲教师：林子雨

单位：厦门大学信息科学与技术学院计算机科学系  
办公地点：福建省厦门市思明区厦门大学海韵园  
E-mail: ziyulin@xmu.edu.cn  
个人主页：<http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu>

## 助教：林尚青

单位：厦门大学计算机科学系2010级硕士研究生  
E-mail: lsq1015@qq.com  
手机：15959206201

## 助教：赖明星

单位：厦门大学计算机科学系2011级硕士研究生  
E-mail: joy\_lmx@163.com  
手机：18050056577



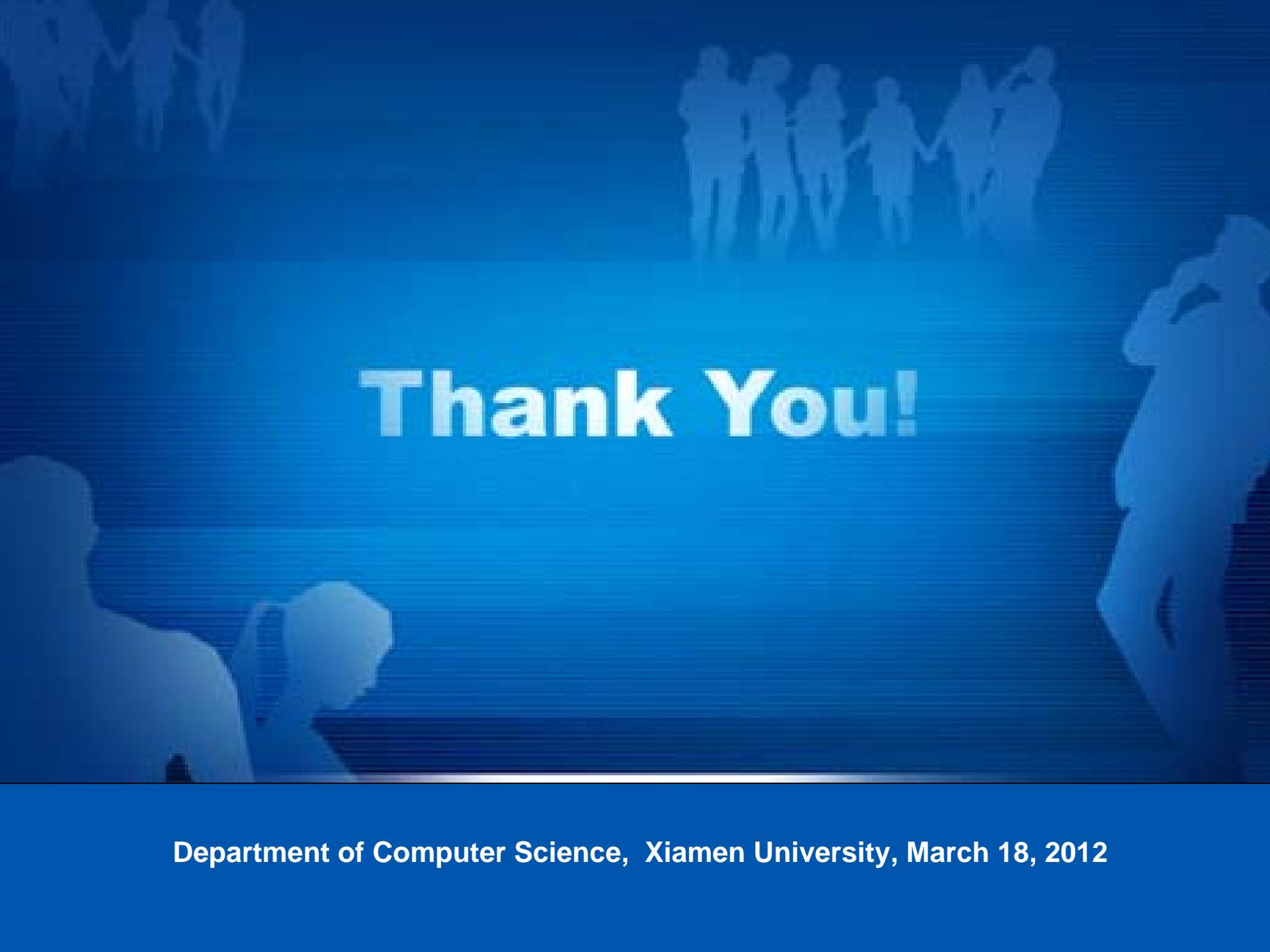
# 附件：课程FTP（2011-2012第2学期）

- FTP地址：ftp://218.193.53.74
- 用户名：stu\_linziyu
- 密码：123456
- 目录：“下载教学内容”→“C语言”



# 附件：课程教材（2011-2012第2学期）

- 《C语言程序设计（第2版）》
- 清华大学出版社，黄保和，江弋 编著
- 版次：2011年10月第2版
- ISBN:978-7-302-26972-4
- 定价：35元

The background is a solid blue color with faint, light-blue silhouettes of people. At the top, there are two groups of people: one on the left holding hands in a circle, and one on the right standing in a line. On the right side, there is a large silhouette of a person talking on a mobile phone. In the bottom left, there are silhouettes of two people, one of whom appears to be holding a phone to their ear.

# Thank You!

Department of Computer Science, Xiamen University, March 18, 2012