



程序设计实践（一）

哈尔滨工业大学 计算机学院
任课教师：孙大烈教授
助教：付万增



课程QQ群：462068684
答疑，资料，公告



程序设计实践一

扫一扫二维码，加入该群。



考核方式

1. 课堂（出勤+问答+练习+做题）

权重50%，每次5分，计50分。

2. 作业（课后作业+HOJ刷题+校赛）

权重50%，其中课后作业+HOJ刷题占40%，校赛占10%。

在HOJ上每刷过1个题，计1分；校赛每做出1个题，计2分。

注意：以个人学号为用户名进行注册，注册方式见群文件。

3. 加分

除了前两项规定的内容之外，在HOJ上刷过60个题加5分，过80个题加10分，过100个题加20分；校赛做出3个题3分，做出4个题加5分，做出5个题加10分。

4.ACM集训队

表现优异者可以加入ACM集训队，参加暑期集训。



实践为主，讲解为辅
纸上学来终觉浅，绝知此事要躬行

课程内容



第一讲	基础
第二讲	排序
第三讲	贪心
第四讲	二分
第五讲	分治
第六讲	动态规划
第七讲	栈与队列
第八讲	搜索基础
第九讲	图论基础
第十讲	总结

第一讲



程序设计入门



- 有C语言基础的同学请移步
和数学相关的一些趣味题目



网址: <https://vjudge.net/contest/152269>

密码: cxsj sj

什么是编程？



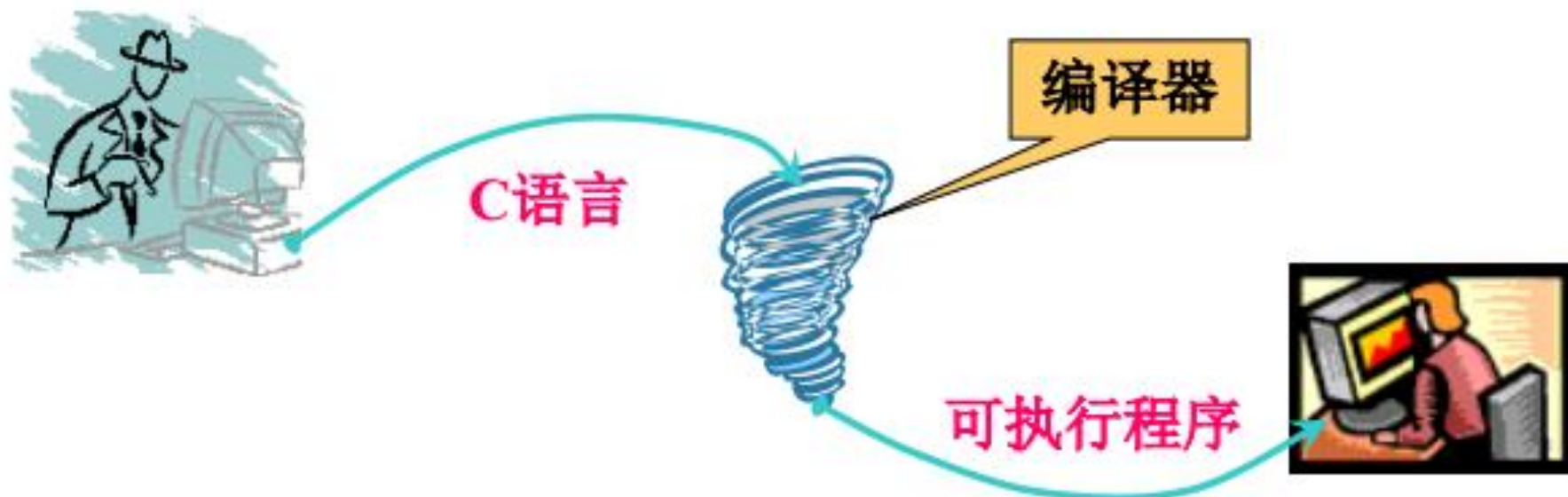
什么是程序？

计算机可以执行的命令集合。

什么是程序设计语言？

计算机可以读懂的语言。

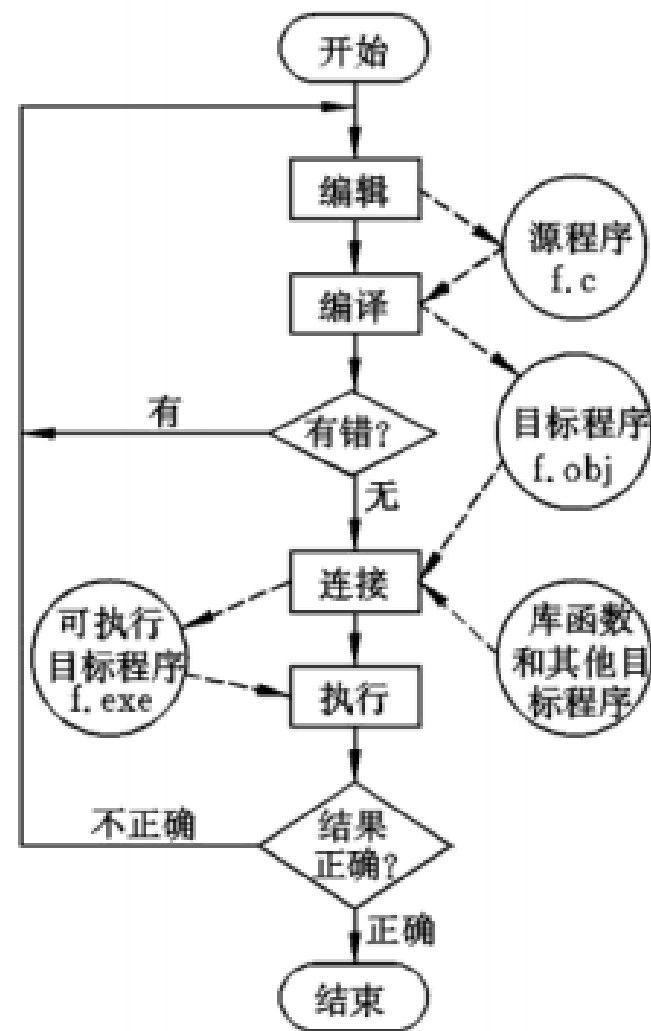
编程就是利用计算机可以读懂的语言编写计算机可以执行的命令。



如何编程序？



- 1. 设计算法
- 2. 编写程序源代码
 - 把自己的意图写入源代码
- 3. 编辑源程序
- 4. 编译和连接
- 5. 调试程序 直到改正了所有的编译错误和运行错误
- 6. 运行程序



如何编程序？



好麻烦，跟着学长编程序！
模仿是学习的第一步。

第一个程序



```
Hello.c x
1  #include<stdio.h>
2  int main()
3  {
4      printf("Hello, World!\n");
5      return 0;
6  }
```

 C:\Users\62598\Documents\Hello.exe

Hello, World!

Process returned 0 (0x0) execution time : 0.259 s

Press any key to continue.



```
Start here x Hello.c x HelloAgain.c x
1  #include<stdio.h>
2  char s[100];
3  int main()
4  {
5      printf("请输入你的名字: ");
6      scanf("%s", s);
7      printf("你好, %s\n", s);
8      return 0;
9  }
10
```

C:\Users\62598\Documents\HelloAgain.exe

请输入你的名字: C语言
你好! C语言

Process returned 0 (0x0) execution time : 5.352 s
Press any key to continue.



```
#include<stdio.h> //这是头文件
int main() //这是主函数
{
    printf("Hello,World!\n"); //这是输出语句
    return 0; //这是返回值
}
```

程序自顶向下，逐句执行。
有一步出错，无法运行。



编程是为了什么？处理数据。
最简单的计算机就是计算器。

■ C语言程序处理的数据形式

— 常量（ **constant** ）

- 在程序中不能改变其值的量，比如：18, 3.14

— 变量（ **variable** ）

- 其值在程序执行过程中是可以改变的，比如：x,y



整型	int, long long, short	8,1024
浮点型	float, double	12.0,3.14
字符型	char	'a' , 'b'

变量声明: **int x; float y; char c;**



运算规则：变量 \leftarrow 表达式

语法：变量 = 表达式 ;

规则：左值和右值类型一致

栗子：int x; x = 10;

更一般的：int x,y,z; z = x + y;

还可以：int x = 10;

又可以编程序啦



编写计算两个数字和的程序。



编写计算两个数字和的程序。

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int x, y, z;
    scanf("%d%d", &x, &y); //读入数据
    printf("%d\n", x+y); //输出数据
    return 0;
}
```

太简单？



编写计算梯形面积的程序。

太简单？



编写计算梯形面积的程序。

```
Start here x Hello.c x HelloAgain.c x A+B.c x 梯形面积.c x
1  #include<stdio.h>
2  int main()
3  {
4      int a,b,h,S;
5      printf("请输入梯形的上底下底和高\n");
6      scanf("%d%d%d",&a,&b,&h);
7      S = (a+b)*h / 2;
8      printf("%d\n",S);
9      return 0;
10 }
```

有问题？



当输入数据不是整数时？



C:\Users\62598\Documents\梯形面积.exe

请输入梯形的上底下底和高

1.2 2.4 2

100816128

Process returned 0 (0x0) execution time : 7.894 s

Press any key to continue.

编写计算梯形面积的程序。

```
Start here x Hello.c x HelloAgain.c x A+B.c x 梯形面积.c x 梯形面积增强版.c x
1  #include<stdio.h>
2  int main()
3  {
4      double a,b,h,S;
5      printf("请输入梯形的上底下底和高\n");
6      scanf("%lf%lf%lf",&a,&b,&h);
7      S = (a+b)*h / 2;
8      printf("%lf\n",S);
9      return 0;
10 }
```



```
Start here x Hello.c x HelloAgain.c x
1  #include<stdio.h>
2  char s[100];
3  int main()
4  {
5      printf("请输入你的名字: ");
6      scanf("%s", s);
7      printf("你好, %s\n", s);
8      return 0;
9  }
10
```

格式化输入输出



```
char c;   int x;   double z;  
scanf("%c%d",&c,&y); //读入数据  
printf("%lf\n",z); //输出数据  
printf("你好,%s\n",s);
```

%c character	以字符形式输出单个字符
%s string	输出一个字符串
%d decimal	以带符号十进制整数输出
%lf double	以小数形式输出浮点数



快速计算 $f(x)=3*x^3-2*x+100$ 的值



快速计算 $f(x)=3*x^3-2*x+100$ 的值

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int x;
    scanf ("%d", &x) ;
    printf ("%d\n", 3*x*x*x-2*x+100) ;
}
```

C:\Users\62598\Documents\fx.exe

3
175



如何交换两个变量的值？



如何交换两个变量的值？

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int x,y,t;
    scanf ("%d%d", &x, &y) ;
    t = x;
    x = y;
    y = t;
    printf ("%d | %d\n", x, y) ;
}
```



如何交换两个变量的值？

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int x,y;
    scanf ("%d%d", &x, &y) ;
    x = x + y;
    y = x - y;
    x = x - y;
    printf ("%d %d\n", x, y) ;
}
```



什么是编程？

编程就是利用计算机可以读懂的语言编写计算机
可以执行的命令。

NoNoNo!

编程不是背概念，编程就是写代码。



回顾我们编写过得程序

Hello.c

认识了基本编译器的使用。

HelloAgain.c

学会了C语言的输入输出。

A+B.c

学会了基本数据类型。

梯形面积.c

学会了格式化输入输出。

fx.c

学会了基本四则运算。

swap.c

开始了解计算机的思维。



计算两个值中的最大值

计算两个值中的最大值

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int x,y;
    scanf("%d%d",&x,&y);
    if(x>y)
    {
        printf("%d\n",x);
    }else
    {
        printf("%d\n",y);
    }
    return 0;
}
```

分支语句

if (判断条件)

{

语句一;

}

else

{

语句二;

}

再接再厉



计算 $1+2+3+\dots+n$ 的值



转化为等差数列求和

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int n;
    scanf ("%d", &n) ;
    printf ("%d\n", (1+n) *n/2) ;
    return 0;
}
```



计算 $1+2+3+\dots+n$ 的值

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int n, sum, i;
    scanf("%d", &n);
    sum = 0;
    for (i=1; i<=n; i++)
    {
        sum += i;
    }
    printf("%d\n", sum);
    return 0;
}
```

循环语句

for (初始化;循环条件;增量语句)

{

循环语句;

}



1. 求 $f(x)=5*x^3-2*x^2+5*x-13$
2. 圆柱体高为 h ,底面半径为 r , 求圆柱体表面积和体积
3. 求 x,y,z 中的最小值
4. $A_1=3$, $A_n=3*n-5$ 计算 S_n 的值
5. 判断 x 是否为素数

课后作业



- C语言基础题目
和数学相关的一些趣味题目



网址: <https://vjudge.net/contest/152269>

密码: cxsj sj



- 恭喜你打开了新世界的大门！
- 希望在今后的学习生活中共同进步！

谢谢！