



清华大学

腾讯会议 ID: 914 343 791  
Tsinghua University

# 计算机程序设计基础

## 第1讲 绪论

沈瑜 (010-62782951)  
shenyu@tsinghua.edu.cn

清华大学电机系

2022.9.13





## 疫情防控下的线上/线下融合教学

一个都不能少

手机 + 荷塘·雨课堂

※ 互动

※ 关闭雨课堂音频

课堂通知、网络学堂公告、  
Email通知是第一消息源

切记：不要依赖回放功能

+

### 1. 线下（教室或机房）

听课：教室课堂

上机：周五或周六晚的机房现场辅导

### 2. 线上（境外或无法出席的同学）

听课：腾讯会议（助教专责保障）

※ 视频、音频

上机：腾讯会议辅导答疑，时间待议



# 主要内容

- 课程简介
- 什么是计算机程序设计？
- 第一个C语言程序
  - ✚ C语言程序的**基本结构**
- 如何使用VS2012？
  - ✚ **IDE环境的使用**

重点

参考教材： 第1章

（ 1.4.1节的例1.2和1.3可先不看， p8,p9）

网络学堂： “VS2012初级使用指南”





## 1.1 课程简介

### 1. 教学团队

主讲：沈瑜 老师 (课序号1, C)  
黄少伟 老师 (课序号2, C&Java)  
陈来军、张灵、王彬 老师

助教：

※ 梁宸	※ 朱小倩 (线上专责)
※ 庄颖睿	※ 郭惟
※ 宋煜浩	※ 余志鹏

上机辅导、答疑、作业批改







## 1.1 课程简介

### \* 两个课序号的内容与进度比较

从零基础开始

周次	课序号 2 (C语言&Java语言)	课序号1 (C语言)
1	程序设计绪论	程序设计绪论
2	顺序程序设计与基本数据类型	顺序程序设计与基本数据类型 (一)
3	选择结构程序设计与逻辑表达式	顺序程序设计与基本数据类型 (二)
4	循环结构程序设计	选择结构程序设计与逻辑表达式
5	数组	循环结构程序设计
6	函数	数组
7	指针	简单函数
8	结构、联合与枚举 编译预处理及动态分配内存	深入理解函数/二维数组
9	文件	结构、联合与枚举
10	Java 基础、数组、字符串	文件
	Java 类与对象	指针
	Java 继承、接口、多态	指针与数组
13	Java集合和泛型 异常处理	字符串
14	Java 界面编程	编译预处理及动态分配内存
15	C+Java综合应用	Matlab程序设计概要

覆盖面更宽

更深入

## 2. 教学安排

### ✚ 学时安排（强调上机实践）

※上课：32学时

※上机：32学时

### ✚ 总体安排：

※前 七 周： 简单C程序设计 （教材前7章）

※第 8 周六晚： 期中考试

※后 八 周： 高级C程序设计

※第15周六晚： 期末考试



### 3. 考核方式

✚ 最终成绩: **100分制→等级分**

- 按学业评价体系改革要求, 折算为等级分

✚ 成绩评定

- ✚ 平时作业 **35%** (去掉两次最低分之后的平均分)
- ✚ 期中考试 **30%**
- ✚ 期末考试 **30%**
- ✚ 综合表现 **5%** (课堂表现 / 网络参与)
- ✚ 新生C语言竞赛加分 **0~5分**



## 4. 上机安排

### 地点：

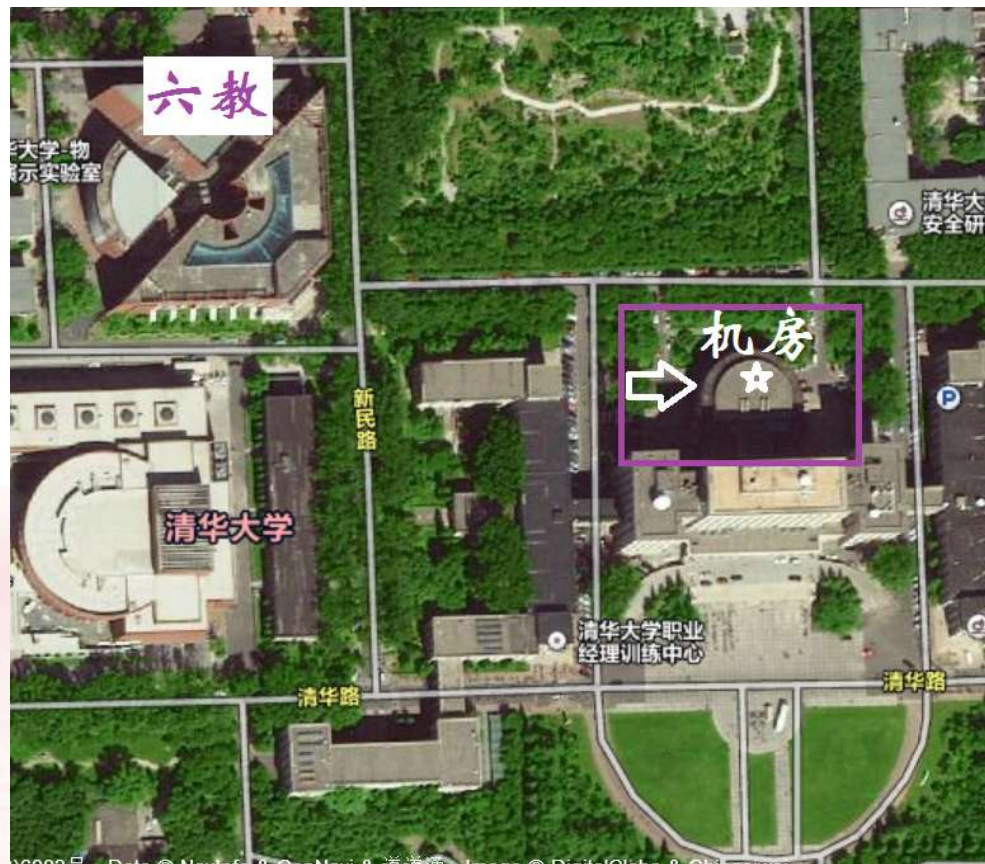
- 主楼后厅：东机房  
(或中央机房)

### 上机时间：

- 单周周五**19:00-21:00**
- 双周周六**19:00-21:00**

### 关注网络学堂通知

- 第1周：9月16日（周五）晚 **19:00-21:00**上机，带电脑/U盘
- 第2周：9月24日（周六）晚 **19:00-21:00**上机





## 4. 上机安排（调课后的实际课表）

	一	二	三	四	五	六	日
9月	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	1	2
	3	4	5	6	7	8	9
10月	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30
	31	1	2	3	4	5	6
11月	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	1	2	3	4
12月	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
	26						



## 5. 教材与参考书

### ✚ 传统教材:

※ 《C程序设计（第五版）》，谭浩强著  
清华大学出版社，2017年8月

<https://item.jd.com/12728881.html>



### ✚ 推荐教材:

※ 《C语言程序设计：现代方法(第2版)》  
K. N. King著，人民邮电出版社  
2010年4月

<http://item.jd.com/10064146.html>



## 参考书:

※C程序设计语言（第2版·新版），Brian W.Kernighan,  
Dennis M.Ritchie著

※C Primer Plus（第5版），Stephen Prata 著



## 6. 学习方法

✚ 养成记笔记的好习惯：知识点繁杂，技巧**tips**

✚ 多上机练习

✚ 多阅读别人书写良好的程序代码

✚ 作业之后相互讨论、相互借鉴

※要求 “知其然，知其所以然”

※ 若盲目抄袭，视同考试作弊！

抄袭者、被抄袭者  
同样处理

✚ 有问题勤答疑

※每节课后**20**分钟答疑时间

※集中上机时全程、专题腾讯会议答疑

※网络学堂答疑、**Email**答疑

※可与老师、助教预约答疑







## 1.2 计算机程序设计

### 1. 什么是“程序”？

你见过哪些程序？

那么，什么是程序？



# 软件程序



基本概念：具有一定功能的计算机指令的集合



# 我们身边的计算机程序



住：公寓的门禁管理系统



吃：食堂的饭卡结算系统



行：路口的红绿灯切换系统



学：图书馆借还书登记系统



# 工业控制系统 专业软件



## PSCAD（电路仿真软件）



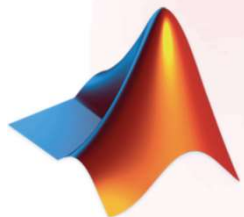
# 用电信息采集系统



# 中国强大需要的不止是“中国芯”， 要“软硬兼施”！

- 国产操作系统
- 国产工业软件
- 国产专业软件

完全自主知识产权



千万核可扩展全球  
大气动力学全隐式模拟  
2016 戈登贝尔奖



# 程序 is .....

- 办事程序
- 一系列的办事步骤
- 举例：
- 计算机程序
- 一系列的计算机指令
- 举例：

如何把大象装到冰箱里？



```
printf("把冰箱门打开");  
printf("把大象赶进冰箱");  
printf("把冰箱门关上");
```

有请挑战者



# 程序代码示例

挑战者程序  
挑战者名单

程序一般包括  
输入、处理、  
输出三部分



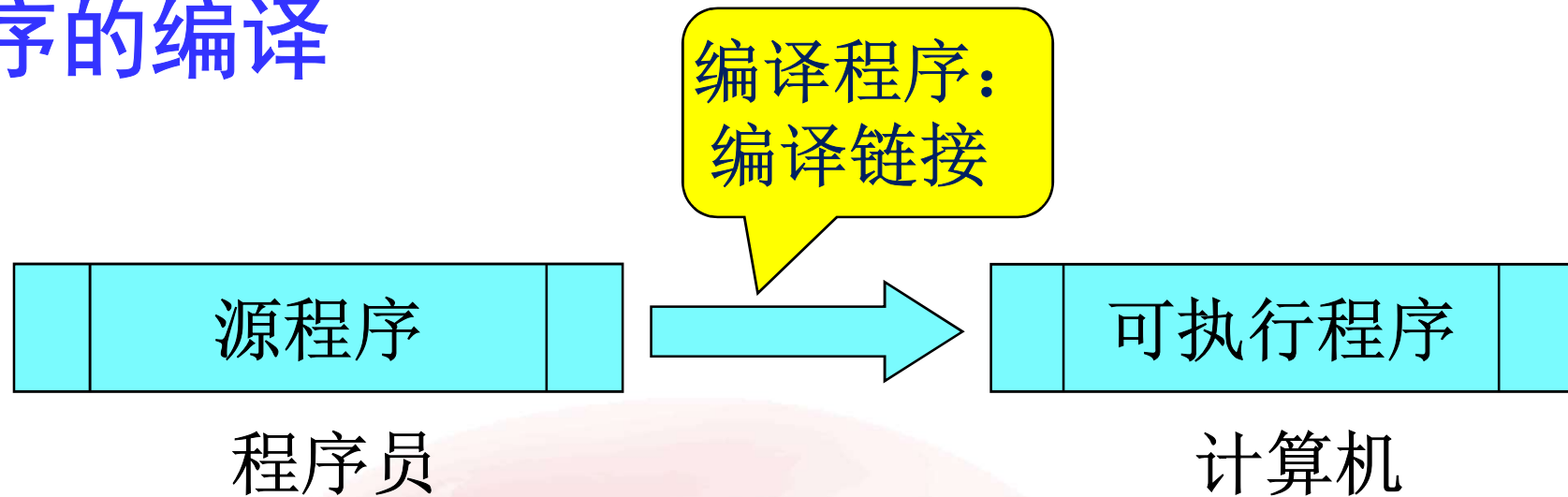
主要作用：  
信息变换

信息输入  
信息处理  
信息输出

那么，这个程序如何被计算机所执行呢？



# 程序的编译



- 计算机能理解的语言 → 机器语言（即有特定意义的0,1序列，我们称为可执行程序）

编译调试：

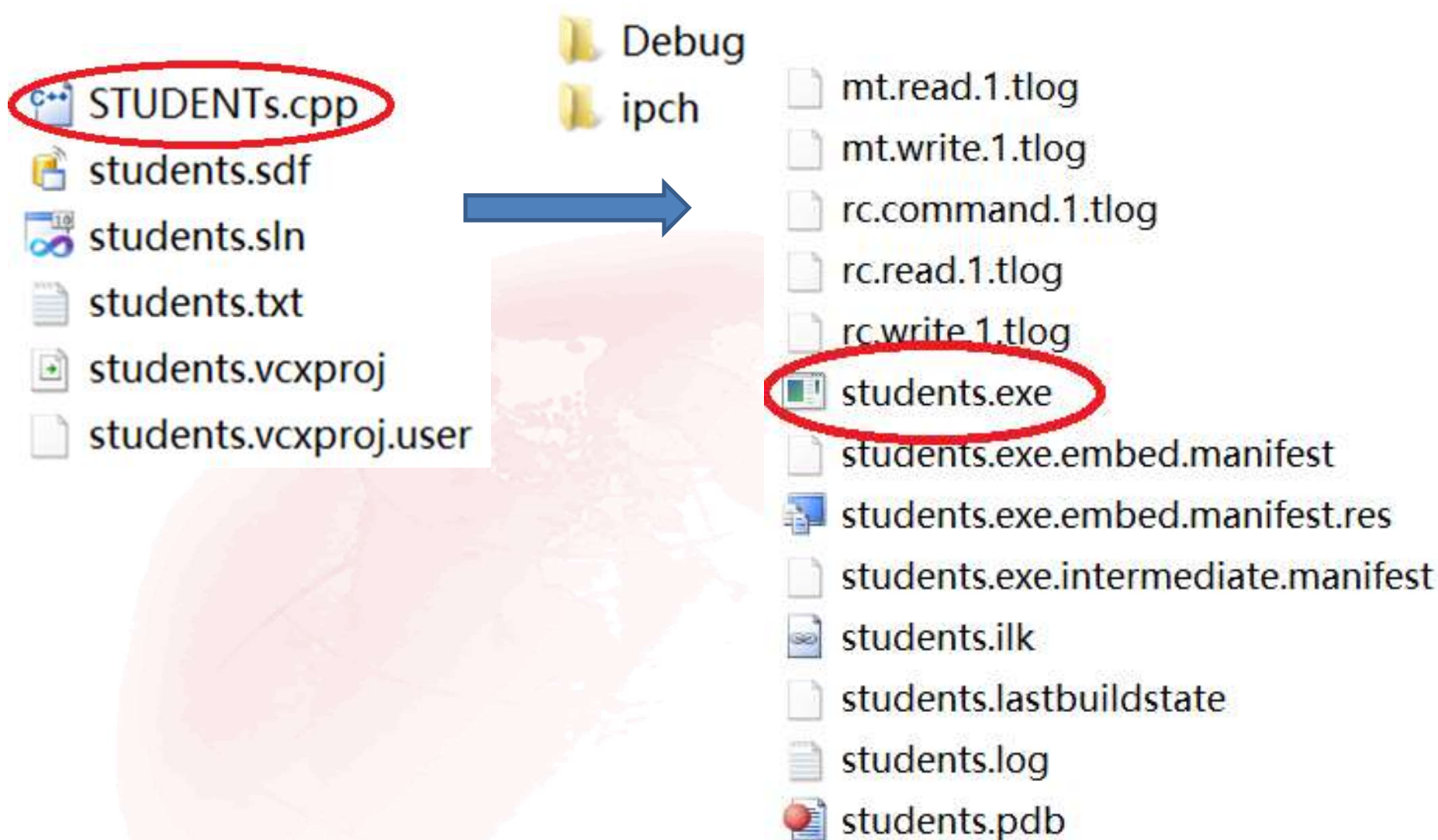
我们往往使用集成开发环境（**IDE**），  
包括：编辑、编译链接、调试、运行等功能

**IDE** (Integrated **D**evelopment **E**nvironment)





# 程序编译





## 2. 如何编写程序？



编写程序，实质是人告诉计算机一步步执行什么样的指令来完成特定任务过程

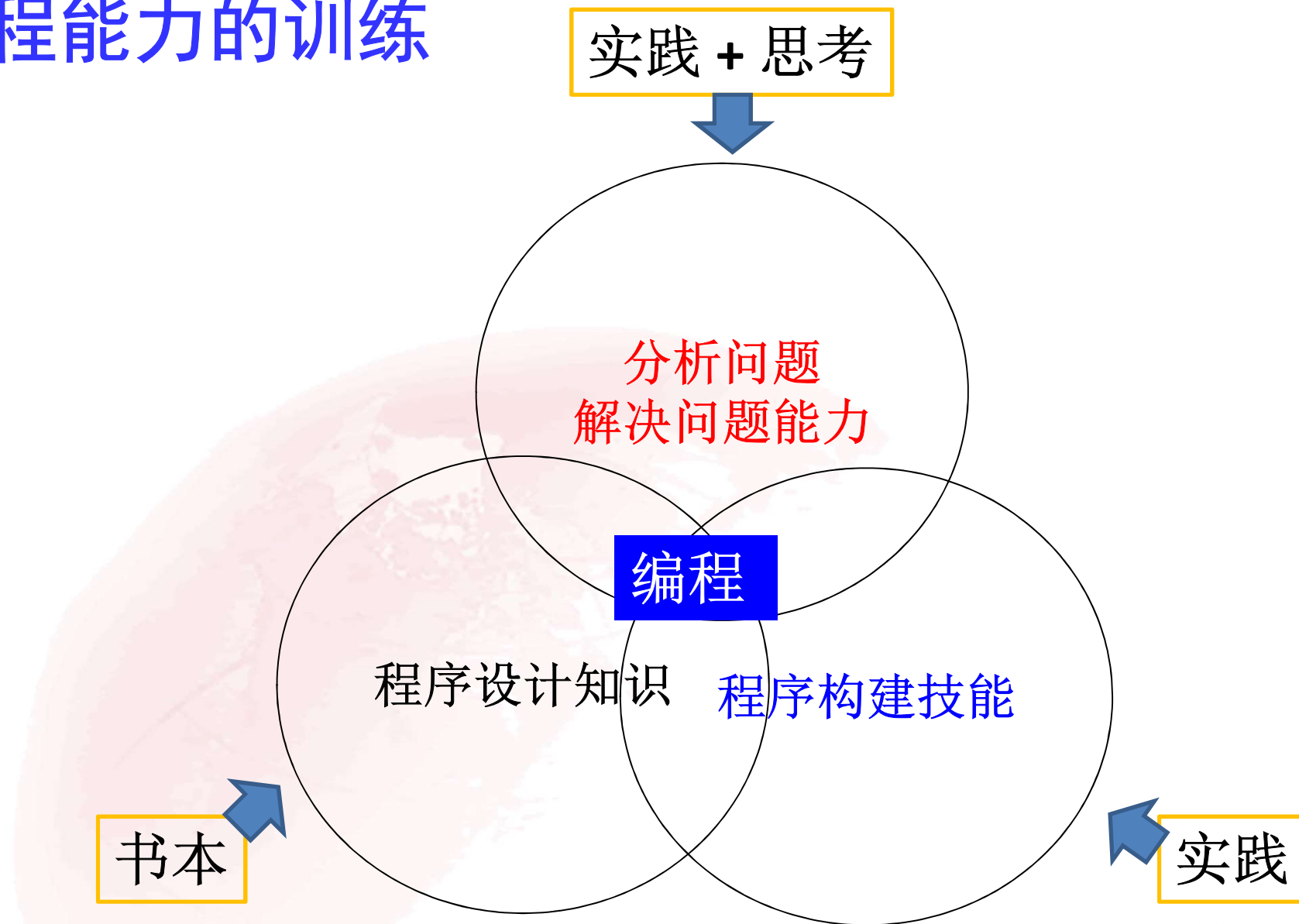


# 编程的两个关键点

- 问题1 人如何与计算机交流？
  - 人与人交流通过自然语言
  - 人与计算机交流通过计算机语言
- 问题2 人怎么设计指令序列？
  - 人必须先知道计算机能做什么，和怎样让他做
    - 掌握一门计算机语言（程序设计知识）
  - 自己必须知道如何解决这个问题，并形成解决问题步骤（分析问题/解决问题的能力）
  - 通过程序设计语言，将解决问题步骤告知计算机，并利用开发工具，并将其转化为相应的指令序列（程序构建技能）



# 编程能力的训练





### 3. 计算机语言

- **机器语言与汇编语言**：计算机指令的集合
  - 与特定计算机相关，没有通用性
  - 通过二进制编码表示，难懂
  - 执行效率较高
- **高级语言（面向过程语言）**：各种计算机能够懂得、人们又方便使用的计算机语言
  - 采用了完全符号化的描述形式
    - 用类似自然语言的形式描述对问题的处理过程
    - 用数学表达式的形式描述对数据的计算过程
  - **Basic, Pascal, C, Fortran**
- **面向对象语言**：可重用性进一步提高
  - **C++, Java, C#, Python**



### 3. 计算机语言

机器语言

```
1101010101000010  
1101001110110111  
0101010101101011  
0110101101011011  
1010101010000101  
1010011101101110  
1010101011010110  
1101011010110111
```

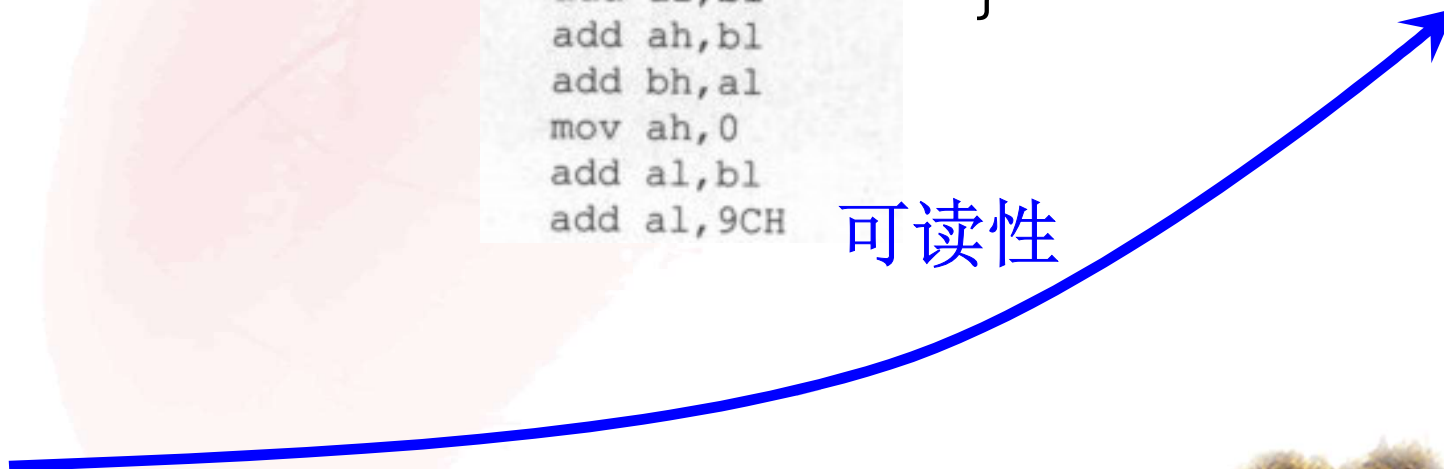
汇编语言

```
mov ax,4E20H  
add ax,1416H  
mov bx,2000H  
add ax,bx  
mov bx,ax  
add ax,bx  
mov ax,001AH  
mov bx,0026H  
add al,bl  
add ah,bl  
add bh,al  
mov ah,0  
add al,bl  
add al,9CH
```

高级语言

```
#include <stdio.h>  
void main()  
{  
    printf( "hello,world\n" );  
}
```

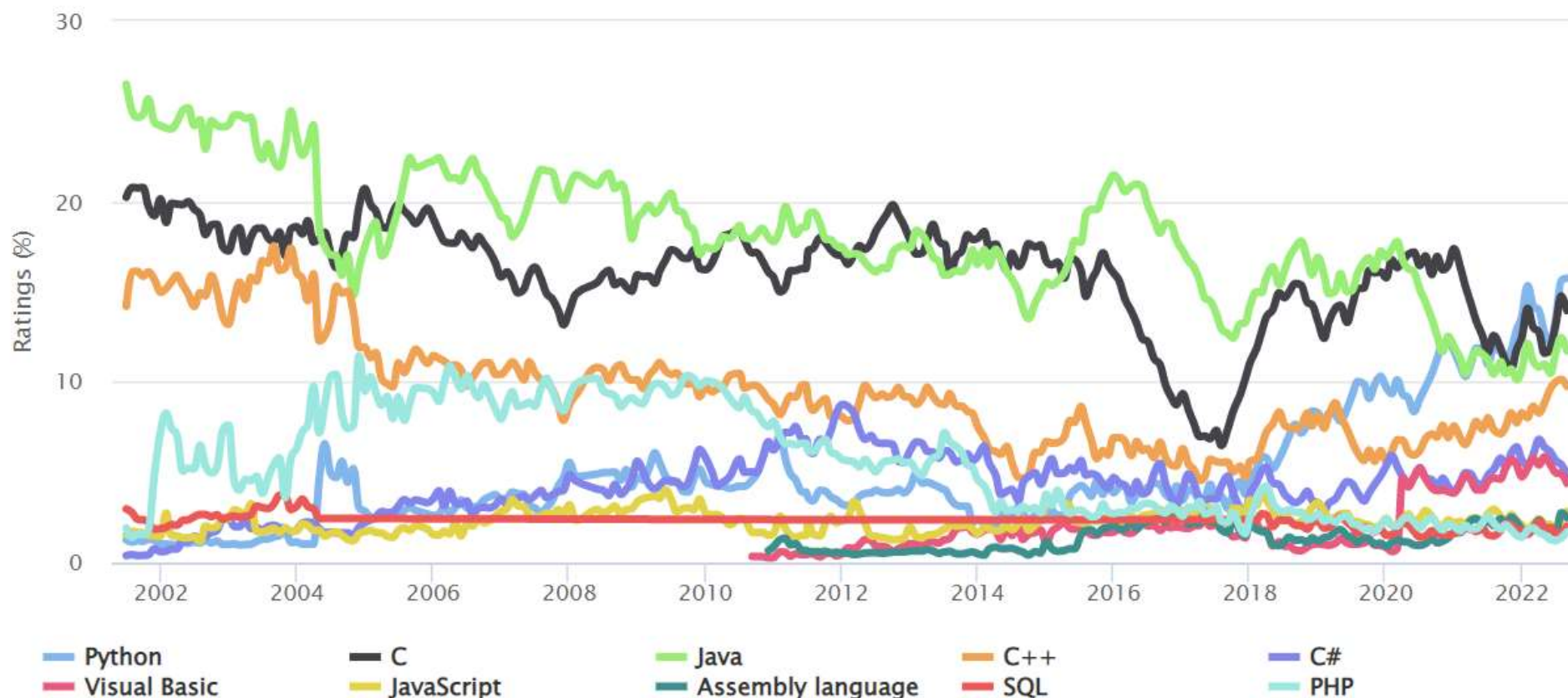
可读性



# 在本门课中，我们将重点学习C语言

TIOBE Programming Community Index

Source: [www.tiobe.com](http://www.tiobe.com)







# 在本门课中，我们将重点学习C语言

## Very Long Term History

Programming Language	2022	2017	2012	2007	2002	1997	1992	1987
Python 人工智能	1	5	8	7	12	28	-	-
C	2	2	1	2	2	1	1	1
Java 互联网、移动互联网	3	1	2	1	1	16	-	-
C++	4	3	3	3	3	2	2	6
C#	5	4	4	8	14	-	-	-
Visual Basic	6	14	-	-	-	-	-	-
JavaScript	7	8	10	9	8	24	-	-
Assembly language	8	10	-	-	-	-	-	-
SQL	9	-	-	-	7	-	-	-
PHP	10	7	6	5	6	-	-	-
Prolog	24	32	33	27	17	21	12	3
Lisp	33	31	13	16	13	10	4	2
Pascal	270	114	16	22	99	9	3	5
(Visual) Basic	-	-	7	4	4	3	6	4

# 在本门课中，我们将重点学习C语言

## TIOBE Programming Community Index for September 2022

Sep 2022	Sep 2021	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	 Python	15.74%	+4.07%
2	1	▼	 C	13.96%	+2.13%
3	3		 Java	11.72%	+0.60%
4	4		 C++	9.76%	+2.63%
5	5		 C#	4.88%	-0.89%
6	6		 VB Visual Basic	4.39%	-0.22%
7	7		 JS JavaScript	2.82%	+0.27%
8	8		 ASM Assembly language	2.49%	+0.07%
9	10	▲	 SQL SQL	2.01%	+0.21%
10	9	▼	 PHP PHP	1.68%	-0.17%

<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>



# C语言的特点



C语言之父

- 1973年发明的**编程语言**
- 主要归功于: **Dennis Ritchie**
- 适用于系统编程
  - 操作系统
  - 应用程序
  - 编译器等
  - **嵌入式软件**（手表/微波炉/录像机/汽车/.....）
- C语言语法: **32个关键字**（附录C, p378）
- C语言是最为简洁和强大的结构化编程语言，拥有**指针**，可以直接面向硬件编程。

**C语言无所不能！**



# 没有过时的C语言

- 大量的C程序在运行/开发
- C依然是流行的各种计算机语言(C++,Java,C#)的有机组成部分
- C++是对C语言的扩充.(C语言穿上了面向对象的外衣)即使学习C++,也要先学习C语言.反之,有C语言的基础,学习C++事半功倍
- Java, 对C++语言的一种修正(C++--)
- C#, 同样如此. (C++++)
- Objective-C、Swift、Go
- Python (底层C语言,可通过C或C++扩充)



## 4. 分析解决问题能力培养

- 一个好的解法是如何想出来的？
- 美籍匈牙利数学家乔治·波利亚  
(**George Polya, 1887~1985**) 对回答上述问题非常感兴趣
- 专门研究了解题的思维过程，并把研究所得写成《怎样解题》
- 其核心：怎样解题表
  - 弄清问题、拟订计划、执行计划、回顾
  - 本质：试图诱发灵感的“智力活动表”



# 怎样解题表→问题的化归

- 怎样解题表的精髓：变更问题，诱发灵感
- 波利亚：如果不‘变化问题’，我们几乎不能有什么进展
- 在思考的过程当中，由于解题的需要，多次地将问题进行变形，使之转化。从而使原来较难的问题，通过化归为熟知的或已能解决的问题而得到解决



## 例：烧开水问题

- 匈牙利著名数学家P.路莎
- “假设在你面前有煤气灶、水龙头、水壶和火柴，你想烧些开水，应当怎么去做？”
- 正确的回答是：
  - “在水壶中放上水，点燃煤气，再把水壶放在煤气灶上。”

- 
- “如果其它的条件都没有变化，只是水壶中已经放了足够的水，这时你又应当如何去做？”

通常，人们会很有信心地回答说：“点燃煤气，再把水壶放到煤气灶上。”



## 烧开水问题的化归

- 但是路莎指出，这一回答并不能使她感到满意。
- “只有物理学家才会这样做！”
- “数学家们则会倒去壶中的水，然后声称：我已经把后一个问题**化归**成先前的问题了。”
- **把水倒掉**----这是多么简洁的回答。



## 5. 程序构建技能培养

- 程序构建是一种技能，上机实践掌握这种技能唯一方法
  - 编程是一种能力，游泳也是一种能力。
  - 光看书、听课能学会游泳吗？
  - 上机编程，勤于实践，是化难为易的金钥匙
  - 要花多一些时间，争取早日入门



同学，不下水是学不会游泳的！



# 良好的编程习惯

- 一开始就要养成好的编程习惯（使程序可读性强习惯）
  - 格式: 注意使用缩进、对齐、空行,使程序整洁、美观
  - 命名: 变量,函数等命名的要做到见名知义
  - 注释: 适当多写注释
- 团队协作，多多交流

重视Debug技能！





### 3. 第一个C语言程序

- 例1: 编写C程序,在计算机的屏幕上输出“**Hello, world**”.

```
#include <stdio.h> //标准输入输出头文件，包括若干函数  
  
int main() /* main函数 */  
{  
    printf("Hello, world! \n"); //输出一句话  
    return 0; //返回整数0，表示运行无错误。  
}
```

# C语言程序的函数

- 函数是C程序的基本单元，包括：自定义函数, 标准库函数, 外部函数
- 一个C源程序必须包含一个main函数
- **printf**是函数库提供的标准输入输出函数之一

# include <stdio.h>

printf : print formatly

stdio : standard input and output

- 函数，由两部分组成
  - 函数首部:函数名,函数类型,函数参数名,函数参数类型.参数放在()里面,可以没有
  - 函数体,放在{...}里面.{ }必须一一对应,但可以嵌套,即函数体内部可以包含{ }
  - 函数体一般包括:
    - 声明部分:在这部分定义用到的变量.
    - 执行部分: 由若干语句组成





# C语言程序的语句

关于语句,有如下结论:

- 每个语句后必须有一个分号.多个语句可以写在一行上,一个语句也可以写到多行上
- 可以用`/* */`在程序的任何部分加注释.注释语句不会被执行,不是可执行程序的一部分,但可以加强程序的可读性.
- `//`之后的内容也是注释.但是有些编译器不支持, 非**ANSI**标准。





## 4. 如何使用VS2012?

- 演示
- 指南文档:
  - (1) [VS2012安装及初级使用指南](#)
  - (2) [如何新建一个工程? \(基于Console的模板\)](#)



# 软件与资源

## ✚ 软件

✚ 正版的**Microsoft Visual Studio Pro 2012**，免费下载

## ✚ 资源：

✚ **MSDN**

✚ **<http://www.Baidu.com>**





## 上机练习题

- 在网络学堂【课程作业】栏目中布置
- 上机练习

本周作业，9.25晚12点之前提交



# 有趣/有用的C语言编程！

- 欢迎大家来到C语言的世界.
- C语言是非常有用的工具.希望能和大家一起努力,让C语言能成为你学习和工作中的好帮手.
- 谢谢！

