



清华大学

腾讯会议 ID: 596 384 770 / 2021
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

2021.9.14





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)

助教：

※ 梁宸	※ 朱小倩 (线上专责)
※ 鲍志远	※ 淮丙鑫
※ 罗臻	※ 梁宇
※ 宋煜浩	※ 余志鹏

上机辅导、答疑、作业批改





1.1 课程简介

2. 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：

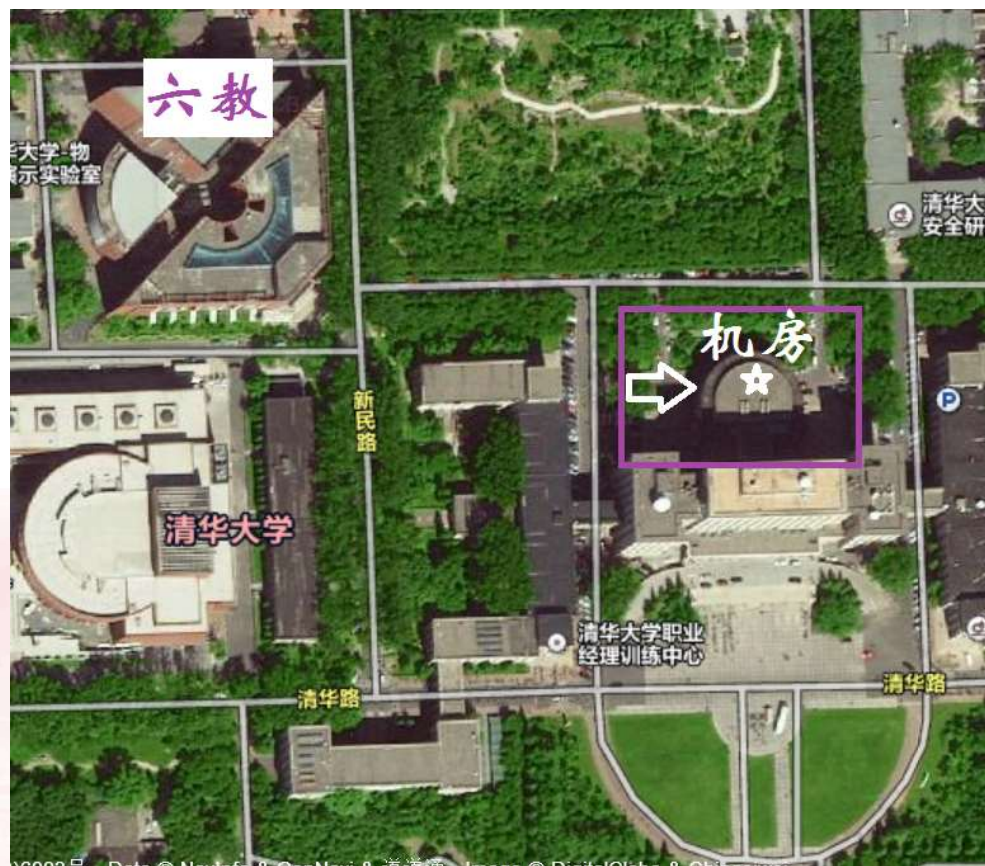
- 主楼后厅：东机房
(或中央机房)

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17日（周五）晚 **19:00-21:00**上机，带电脑/U盘
- 第2周：9月25日（周六）晚 **19:00-21:00** 改为小范围答疑



4. 上机安排（调课后的实际课表）

	一	二	三	四	五	六	日
9月	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	1	2	3
10月	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	31
11月	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
12月	29	30	1	2	3	4	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/12171757.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



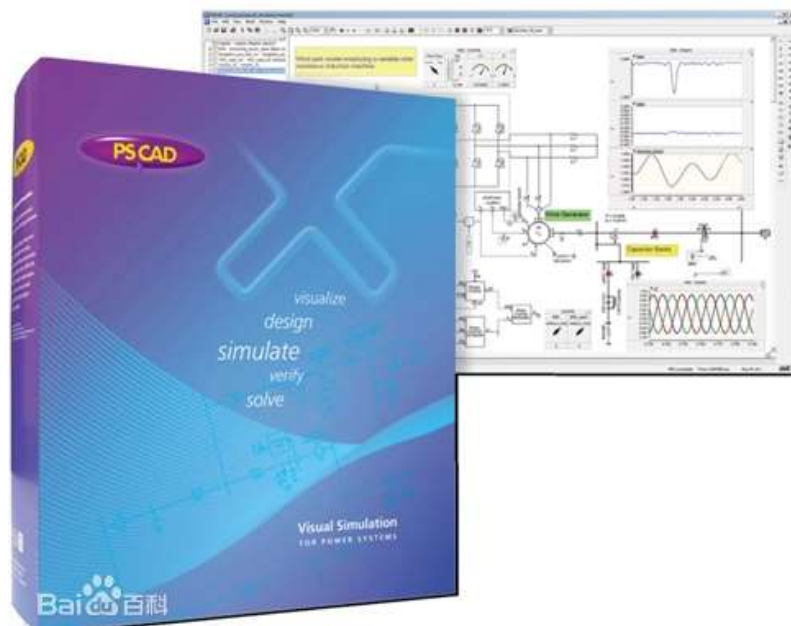
行：路口的红绿灯切换系统



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）

电力用户用电信息采集系统

基本应用 高级应用 运行管理 统计分析

首页 用户管理 台区管理 设备管理 数据查询 报表统计 系统维护

表数据曲线 抄表数据明细

电表公司: 南宁市水务有限公司 电表类型: 全部 电表类型: 自来水 电表类型: 燃气

开始日期: 2016-05-16 结束日期: 2016-05-16

查询

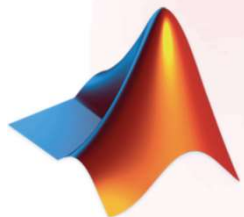
电表公司	电表户号	电表户名	电表表号	终端建设地址	测量点号	计量单位	数据时间	数据值
南宁市水务有限公司	11102403	周兰娟	0114084557	14301410	30	m³	2016-05-16 00:00:00	24.00
南宁市水务有限公司	11102405	金惠娟	0114084461	14301410	31	m³	2016-05-16 00:00:00	1.00
南宁市水务有限公司	11102414	吴静婷	0114084461	14301410	32	m³	2016-05-16 00:00:00	18.00
南宁市水务有限公司	11102415	宋丽	0114084467	14301410	33	m³	2016-05-16 00:00:00	0.00
南宁市水务有限公司	11102417	曹洁子	0114084558	14301410	34	m³	2016-05-16 00:00:00	1.00
南宁市水务有限公司	11102418	杨冬梅	0114084532	14301410	35	m³	2016-05-16 00:00:00	8.40
南宁市水务有限公司	11102419	陈伟斌	0114084361	14301410	36	m³	2016-05-16 00:00:00	23.00
南宁市水务有限公司	11102420	魏林佳	0114084526	14301410	37	m³	2016-05-16 00:00:00	21.00
南宁市水务有限公司	11102428	朱锦华	0114084400	14301410	38	m³	2016-05-16 00:00:00	17.00
南宁市水务有限公司	11102429	马红霞	0114084406	14301410	39	m³	2016-05-16 00:00:00	3.30
南宁市水务有限公司	11102430	吴国	0114084398	14301410	40	m³	2016-05-16 00:00:00	36.18
南宁市水务有限公司	11102431	沈正伟	0114084494	14301410	41	m³	2016-05-16 00:00:00	7.00
南宁市水务有限公司	11102432	杨建群	0114084520	14301410	42	m³	2016-05-16 00:00:00	0.00
南宁市水务有限公司	11102433	杜玉国	0114084588	14301410	43	m³	2016-05-16 00:00:00	22.00
南宁市水务有限公司	11102434	倪月萍	0114084577	14301410	44	m³	2016-05-16 00:00:00	53.00

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



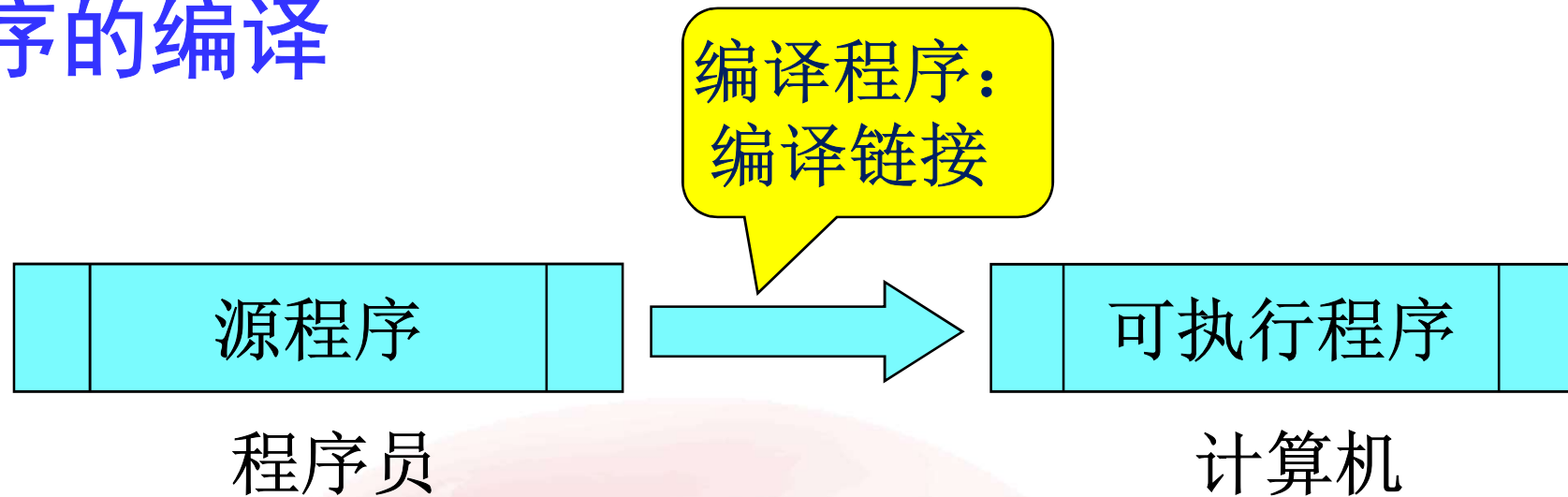
主要作用：
信息变换

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）

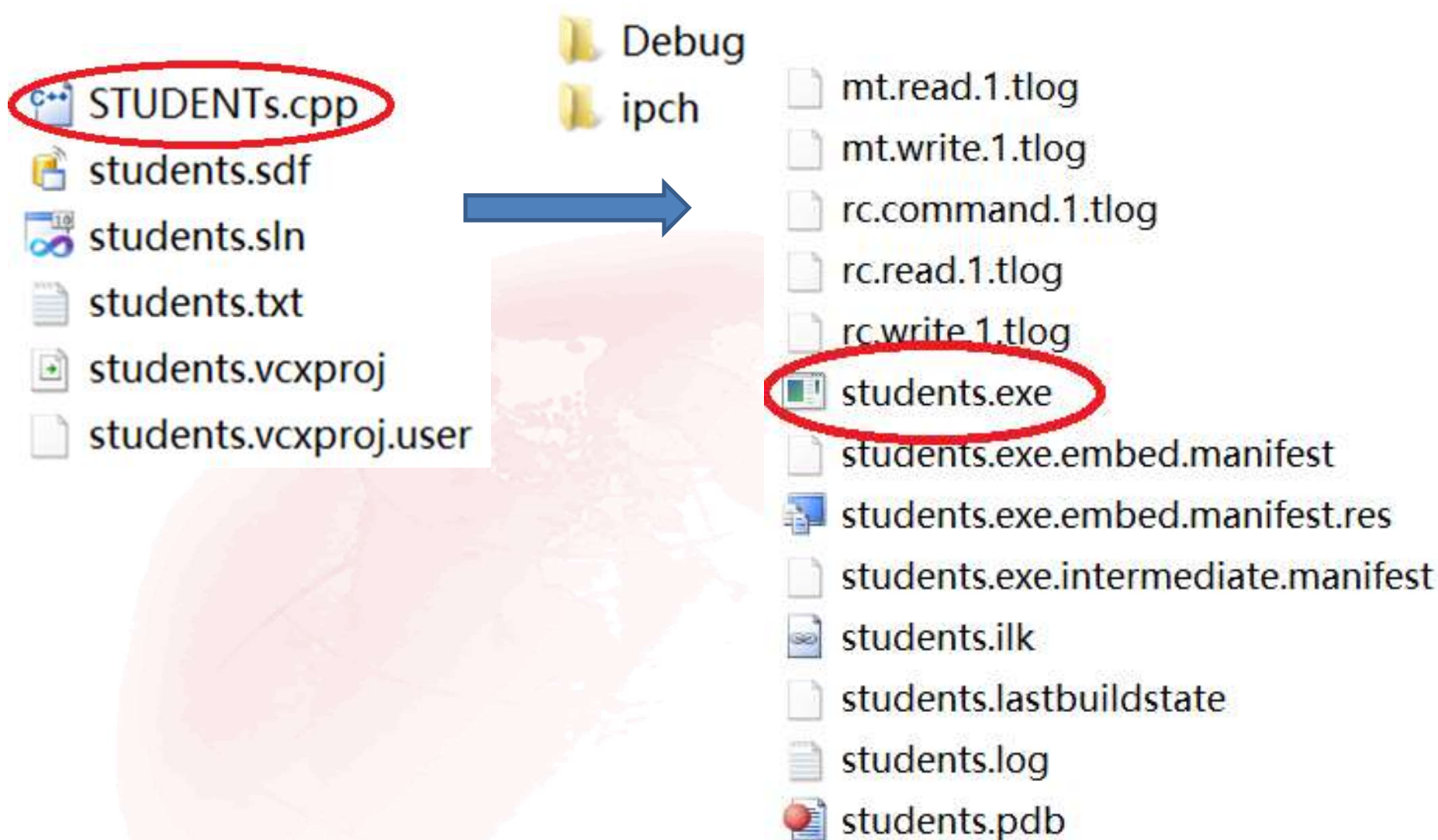
编译调试：

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

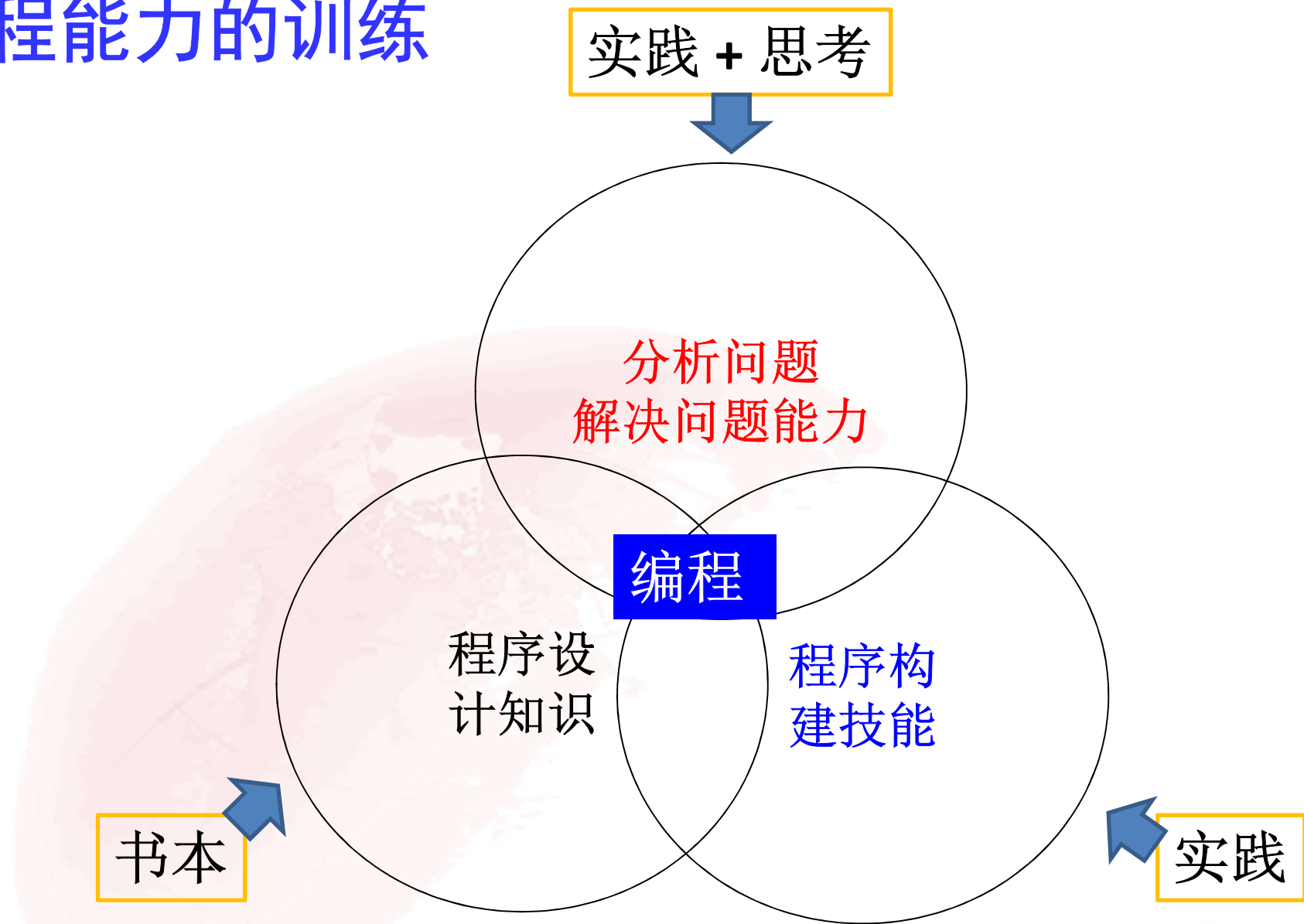


编程的两个关键点

- 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#**



3. 计算机语言

机器语言

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

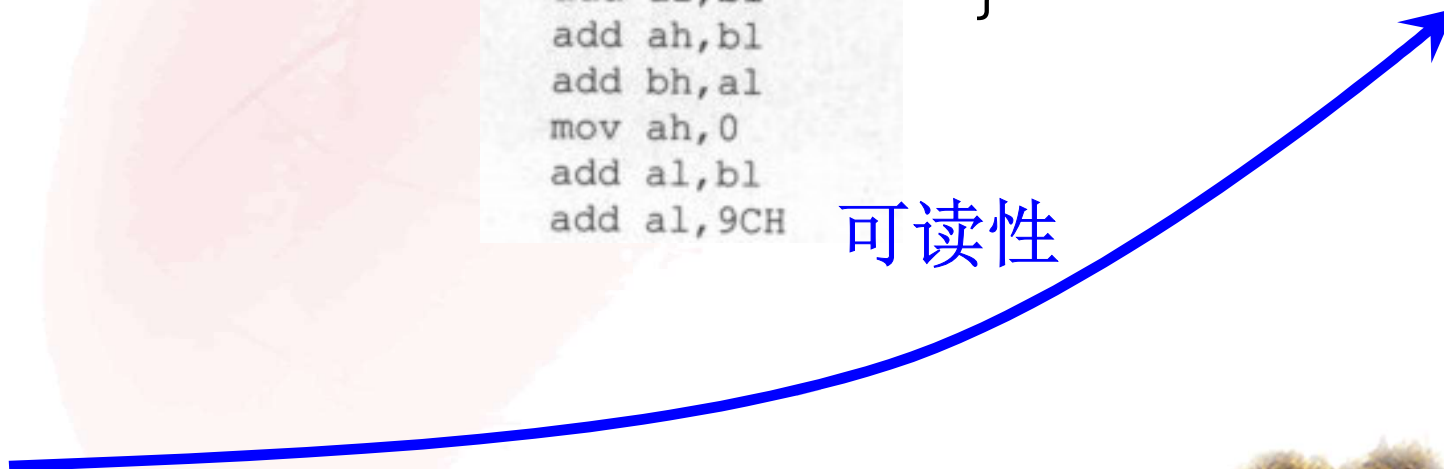
汇编语言

```
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" );  
}
```

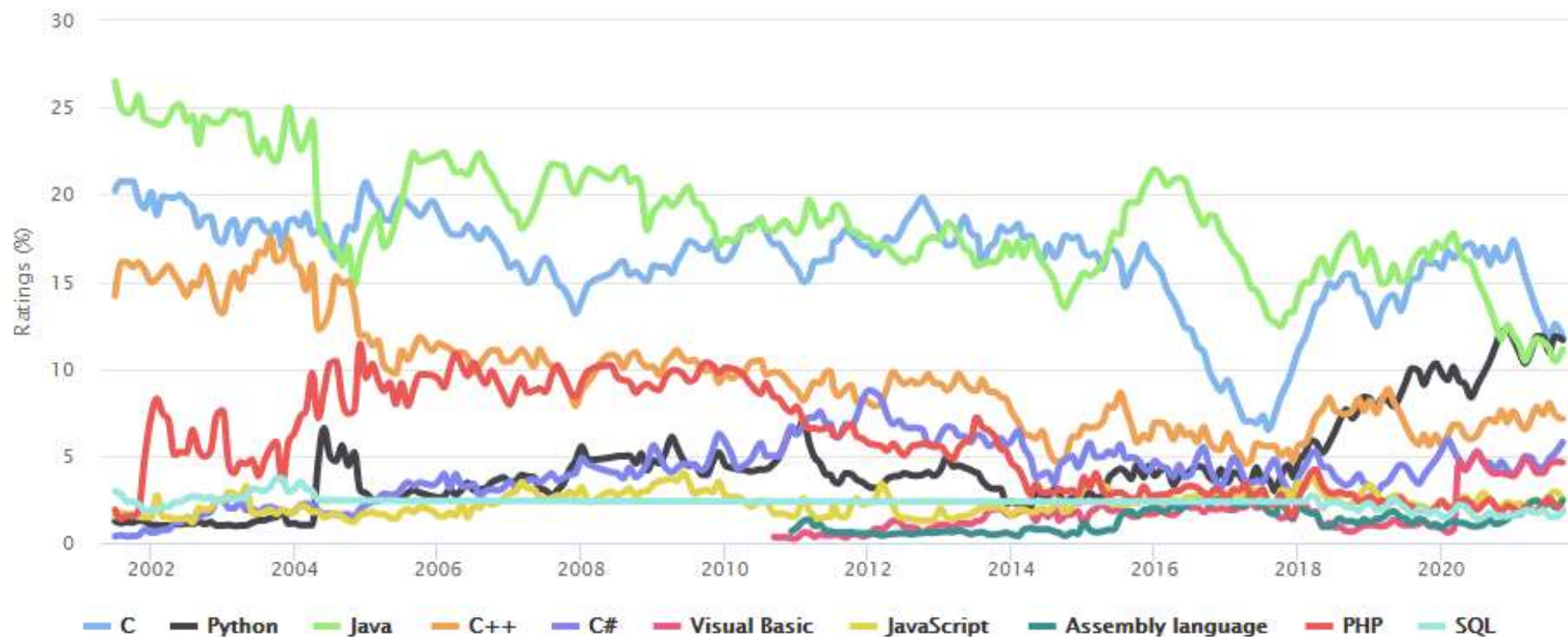
可读性



在本门课中，我们将重点学习C语言

TIOBE Programming Community Index

Source: www.tiobe.com













在本门课中，我们将重点学习C语言

Very Long Term History

Programming Language	2021	2016	2011	2006	2001	1996	1991	1986
C	1	2	2	2	1	1	1	1
Java 互联网、移动互联网	2	1	1	1	3	15	-	-
Python 人工智能	3	5	6	8	25	24	-	-
C++	4	3	3	3	2	2	2	6
C#	5	4	5	7	13	-	-	-
Visual Basic	6	13	7	5	4	3	5	5
JavaScript	7	7	10	9	9	20	-	-
PHP	8	6	4	4	10	-	-	-
SQL	9	-	-	-	37	-	-	-
Assembly language	10	11	-	-	-	-	-	-
Ada	31	28	17	16	18	7	3	2
Lisp	33	27	13	13	17	8	6	<28>

在本门课中，我们将重点学习C语言

TIOBE Programming Community Index for September 2021

Sep 2021	Sep 2020	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 C	11.83%	-4.12%
2	3	▲	 Python	11.67%	+1.20%
3	2	▼	 Java	11.12%	-2.37%
4	4		 C++	7.13%	+0.01%
5	5		 C#	5.78%	+1.20%
6	6		 Visual Basic	4.62%	+0.50%
7	7		 JavaScript	2.55%	+0.01%
8	14	▲	 Assembly language	2.42%	+1.12%
9	8	▼	 PHP	1.85%	-0.64%
10	10		 SQL	1.80%	+0.04%

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

2020.9-2021.9变化较大

<29>

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**



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，9.22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！

