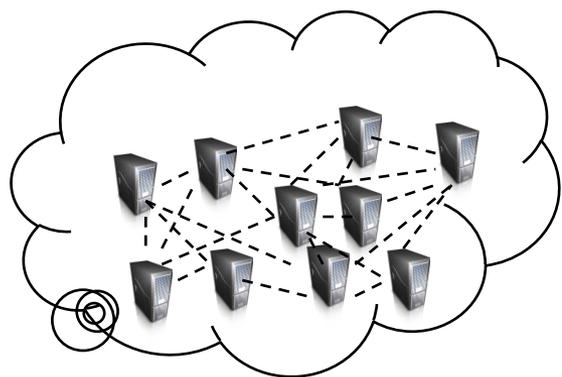


厦门大学非计算机专业本科生公共课

(2012-2013第2学期)



《C语言程序设计》

第1章 绪论

林子雨

厦门大学计算机科学系

E-mail: ziyulin@xmu.edu.cn

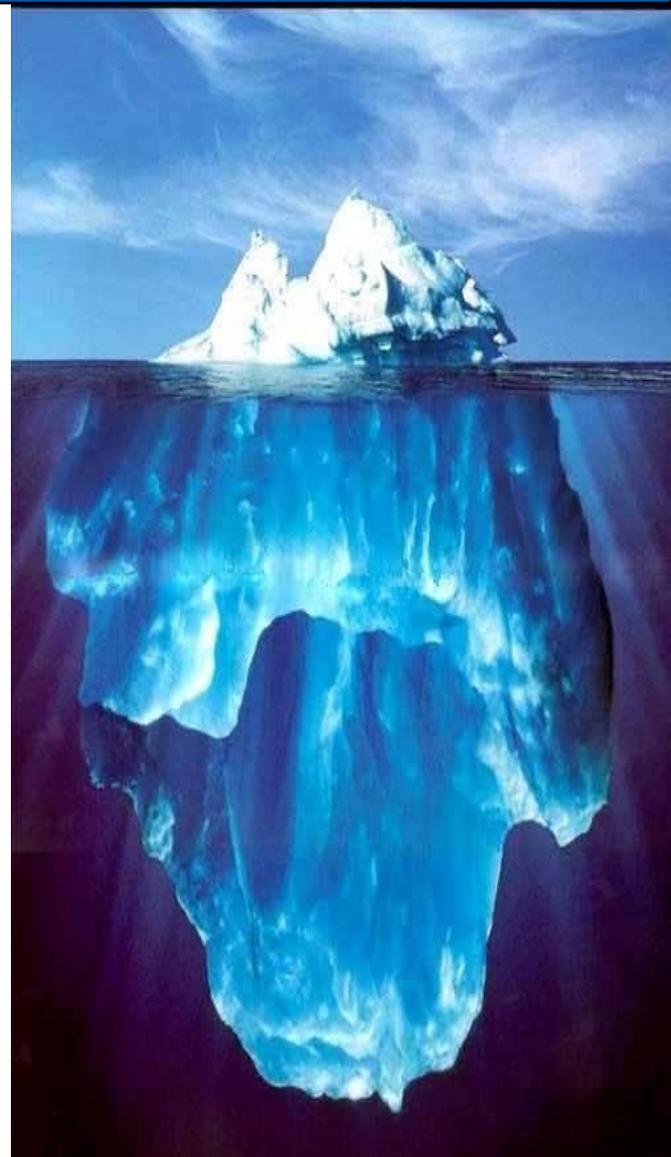
个人主页: <http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu> ▶▶





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0章 课程说明

- **教科书**

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

- **参考书**

- (1) 《C程序设计题解与上机指导》，谭浩强 著，北京：清华大学出版社
- (2) 《C程序设计试题汇编》，谭浩强 著，北京：清华大学出版社
- (3) 《C程序设计（第二版）》，谭浩强 著，北京：清华大学出版社

- **课程介绍网站：** <http://dblab.xmu.edu.cn/node/124>

- **班级网站：** <http://dblab.xmu.edu.cn/node/347>





第0章 课程说明

课程目标

- 了解软件开发的一般过程，软件开发和运行平台，软件工程的基本概念。
- 掌握C语言的基本语法，能灵活应用C语言编写中等难度的程序。
- 掌握结构化程序设计方法，理解模块的概念，能熟练进行函数的定义和调用，熟练掌握顺序、分支和循环三种基本程序控制结构。
- 熟练掌握VC平台，掌握程序调试和测试的一般方法。





第0章 课程说明

学习方法

- 认真听讲，及时复习
- 注重实际操作
 - 认真完成作业和上机作业
 - 多利用课外时间上机实践
- 两条主线
 - 程序设计
 - 包括程序阅读、程序设计和程序调试
 - 学习数据类型、控制结构、语法规则等
- 循序渐进
 - 阅读/分析程序→摹仿编程→掌握常见程序模块→简单程序→复杂编程





第0章 课程说明

课程考核

- 课程结束考核方式：闭卷机考
- 课堂考试时间：100分钟
- 考试命题：考试题目从题库中随机抽取。选择题23题，46分；程序调试题2题12分；程序阅读题3题18分；程序设计题4题24分。其中程序阅读题和程序设计题中基本、中等和较难的题目各一题。
- 随堂监考授权：公共计算机教学部
- 实验考核的方式：和理论考试合卷
- 期中考试：无
- 口试：无





第1章 绪论

- 1.0 计算机的硬件和软件
- 1.1 程序设计语言
- 1.2 程序设计的概念
- 1.3 C语言的发展和C++简介
- 1.4 C语言程序的基本结构
- 1.5 算法
- 1.6 Visual C++ 开发环境





1.0 计算机的硬件和软件

算术逻辑单元 ↔ 控制器

3.CPU (微处理器)

2.主板

4.主要存储器 (内存)

1.显示器

5.适配器 (声卡、网卡、电视卡等)

6.电源供应器

10.鼠标

7.软驱 / 光盘驱动器

I/O:
外部世界信息 ↔ 计算机

8.次要存储器 (硬盘)

9.键盘





1.0 计算机的硬件和软件

- 计算机的特点：可编程
- 软件
 - 程序和相关资源
- 计算机如何存储指令和数据？

内存

CPU中的寄存器：register



地址：1256

指令类型：

- 数据移动
- 算术运算
- 指令跳转
- 条件验证

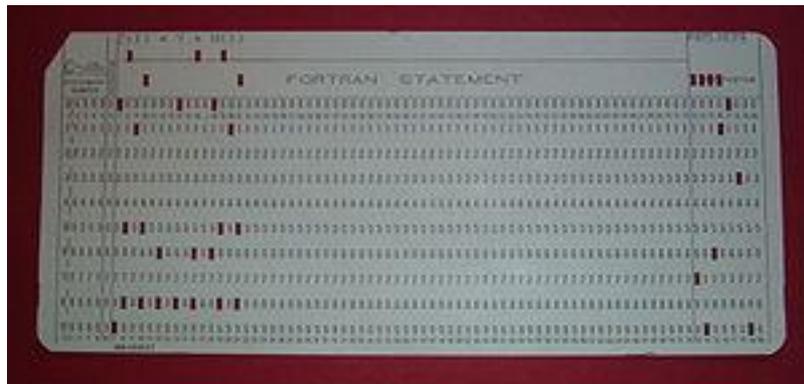




1.1 程序设计语言

- 就发展过程而言，程序设计语言一般可分为机器语言、汇编语言和高级语言
- **机器语言**
 - 是二进制代码组成的代码序列
 - 可以由计算机直接执行
 - 需要程序设计者对硬件有充分的了解
 - 机器语言的描述和人们的习惯思维方式有较大差异
 - 由于不同机器的机器指令不同，程序的可移植性差
 - 程序可读性差

0110010
0011011





1.1 程序设计语言

- 汇编语言

- 用助记符号来代表机器语言中的01代码
- 汇编语言指令与机器语言指令是一一对应的
 - 需要“汇编程序”翻译
- 可读性稍好
- 与硬件相关，不能通用
- 描述问题方式与人们思维相距甚远

```
MOV A, 3  
ADD A, 6
```

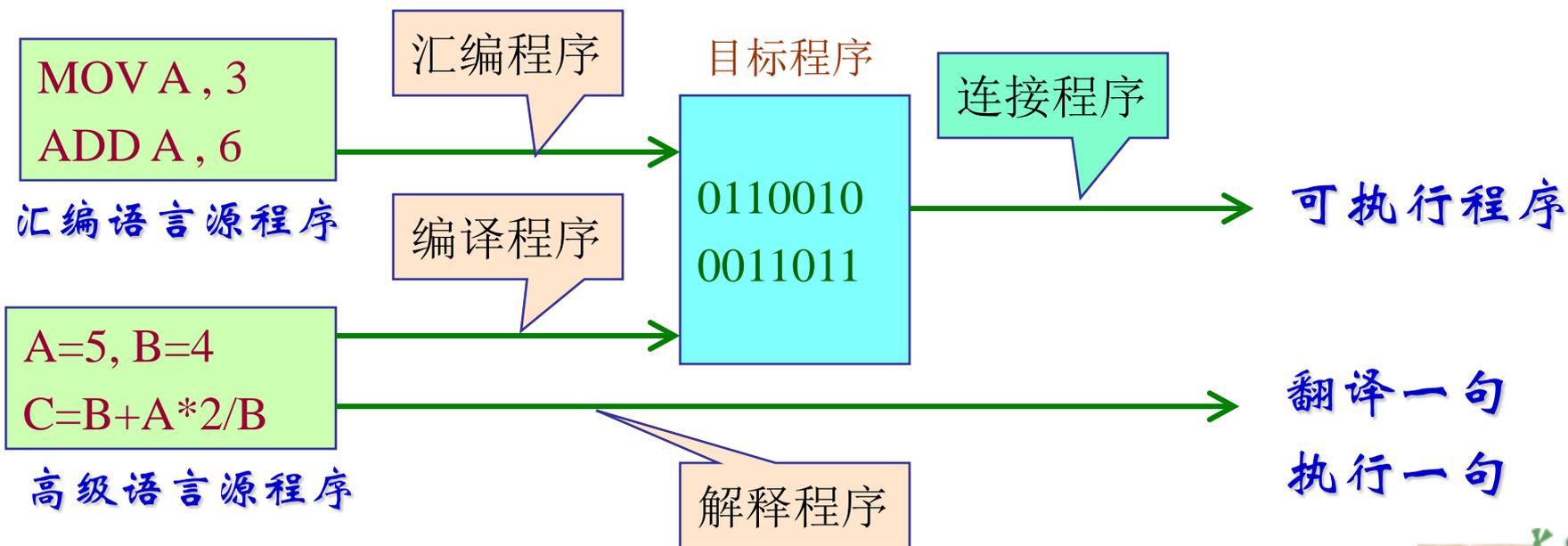




1.1 程序设计语言

高级语言

- 为了提高程序开发的效率，针对机器语言和汇编语言的缺点，各种高级语言相继涌现
 - 接近于人类自然语言的表述习惯，可读性高
 - 不依赖于计算机的具体型号，具有良好的可移植性
 - 一条语句通常对应于多条机器指令





1.1 程序设计语言

三种语言的对比

计算机发展

```

27bdf fd0 afbf0014 0c1002a8 00000000 0c1002a8 afa2001c 8fa4001c
00401825 10820008 0064082a 10200003 00000000 10000002 00832023
00641823 1483fffa 0064082a 0c1002b2 00000000 8fbf0014 27bd0020
03e00008 00001025

```

```

while(b!=0) /*采用辗转相除
法求最大公约数*/
{
temp=a%b;
a=b;
b=temp;
}

```

```

sw      ra,20(sp)
jal     getint
nop
jal     getint
sw      v0,28(sp)
lw      a0,28(sp)
move    v1,v0
beq     a0,v0,D
slt     at,v1,a0
A:      beq     at,zero,B
nop
b       C
subu   a0,a0,v1
B:      subu   v1,v1,a0
C:      bne    a0,v1,A
        slt    at,v1,a0
D:      jal    putint
        nop
        lw    ra,20(sp)
        addiu sp,sp,32
        jr   ra
        move v0,zero

```





1.2 程序设计的概念

程序设计的步骤:

- 1. 系统分析（需求分析）——做什么（任务书）
- 2. 系统设计——怎样做？
 - 支持环境选择、总体设计、数据结构设计、算法设计等
- 3. 程序设计（编码）——用计算机语言描述问题的处理过程
- 4. 程序调试、程序测试
 - 调试：检查和改正程序的错误
 - 测试：验证程序的功能
- 5. 程序运行与维护
 - 维护：完善和扩充程序的功能。





1.3 C语言的发展和C++简介

• C语言发展过程

60年 63年 67年 70年 72年贝尔 78年
ALGOL 60 → CPL → BCPL → B语言 → C语言 → 可移植（标准C）
 83年 87年 90年
—→ ANSI C —→ 87 ANSI C —→ ISO C

[C语言在2013年2月的编程语言排名请参考附件。](#)

不同版本的C语言普遍遵守两个重要标准：

- (1) Brian W. Kernighan和Denis M. Ritchie于1978年合著的名著《The C Programming Language》，被称为“标准C”。
- (2) 美国国家标准化协会（ANSI）于1983年开始制定，并于1988年最终完成的ANSI标准，即“ANSI C”。





1.3 C语言的发展和C++简介

C语言特点

- 语言简洁、紧凑,使用方便、灵活。32个关键字、9种控制语句,程序形式自由。
- 运算符丰富。34种运算符。
- 数据类型丰富,具有现代语言的各种数据结构。
- 具有结构化的控制语句,完全模块化和结构化。
- 语法限制不太严格,程序设计自由度大。
- 允许直接访问物理地址,能进行位操作,能实现汇编语言的大部分功能,可直接对硬件进行操作。兼有高级和低级语言的特点。
- 目标代码质量高,程序执行效率高。只比汇编程序生成的目标代码效率低10%-20%。
- 程序可移植性好(与汇编语言比)。基本上不做修改就能用于各种型号的计算机和各种操作系统。

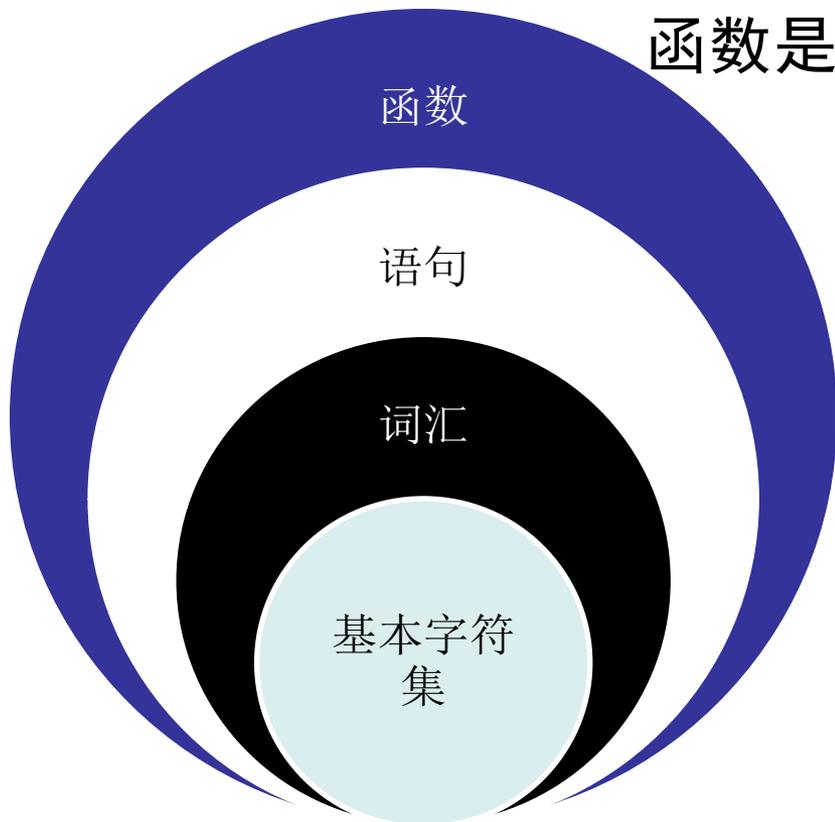




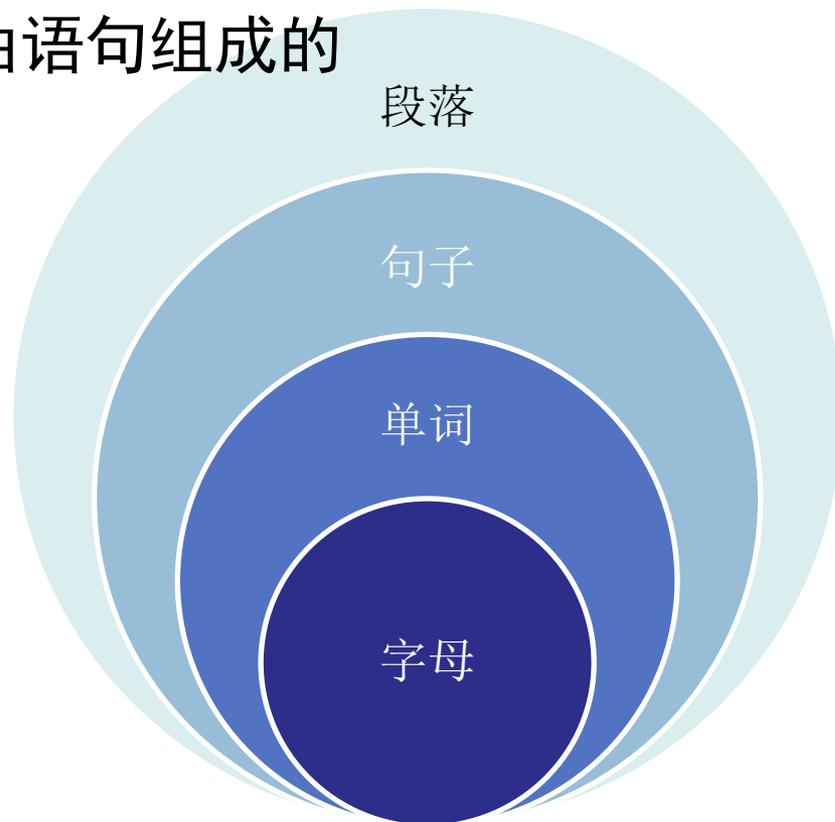
1.3 C语言的发展和C++简介

C语言特点

C语言程序的基本单位是函数
每个函数是具有独立功能的程序模块
函数是由语句组成的



C语言



自然语言





1.3 C语言的发展和C++简介

C++简介

- C++是C语言的超集，由两部分组成：
 - 过程性语言部分：遵守ANSI C标准；
 - 类和对象部分：它是面向对象程序设计的主体。
- C++充分保持了与C语言的兼容性，绝大多数C语言程序都可以不经修改，直接在C++环境中运行
- C++仍然支持面向过程的程序设计，是一种理想的结构化程序设计语言

Visual C++: 简称VC，Microsoft公司，windows系统。

- VC平台：是一个集C源程序编辑、编译、调试和运行为一体的集成环境。





1.4 C语言程序的基本结构

```
#include<stdio.h>
#define pi 3.14159
void main()
{
    float r,s;
    scanf("%f",&r);
    s=pi*r*r;/*求出圆的面积s*/
    printf("s=%f\n",s);
}
```





1.4 C语言程序的基本结构

- **C程序**: 由若干个函数组成，必须有一个函数名为main。main函数称为主函数，程序如果包含多个函数，必定从主函数开始执行。
- **函数**: 由函数首部和函数体组成，函数体用于描述函数的功能。函数体由一系列语句组成。
- **C语句**: 包括数据描述语句（如float r,s;）和数据处理语句（如s=pi*r*r;）两类，以分号作为语句结束标志。
- **单词**: 语句由单词组成。单词包括关键字、标识符、运算符、常量等。





1.5 算法

算法概念

- 泛指解决某一个问题的方法和步骤
- 是一种解决问题的策略，是人们对问题进行分析和抽象的结果
- 是解决做什么和怎么做的问题
- 数学公式和计算机程序，都属于算法的具体表现





1.5 算法

- 例1.5.1 求6!
- **朴素算法:**
- 步骤1: 先求 1×2 , 得到结果2;
- 步骤2: 将步骤1得到的乘积2, 再乘以3, 得到结果6;
- 步骤3: 将6再乘以4, 得到24;
- 步骤4: 将24再乘以5, 得到120;
- 步骤5: 将120再乘以6, 得到720。就得到了最后结果。





1.5 算法

- 例1.5.1 求6!
- **改进算法**: 设两个变量, 一个变量代表被乘数, 一个变量代表乘数。乘积结果不再设定新变量存放, 而是直接将每一步骤的乘积放在被乘数变量中。如: 设m为被乘数, i为乘数, 算法如下:
 - S1:使 $m=1$;
 - S2:使 $i=2$;
 - S3:使 $m \times i$, 乘积仍放在变量m中, 可表示为 $m \times i \rightarrow m$;
 - S4:使i的值增加1, 即 $i+1 \rightarrow i$;
 - S5:如果i不大于6, 返回重新执行步骤S3以及其后的步骤S4和S5; 否则, 转到步骤S6;
 - S6: 输出m的值, 算法结束





1.5 算法

- 例1.5.2 对一个大于或等于3的正整数，判断它是不是一个素数
- 方法：将一个数 n 作为被除数，将2到 $n-1$ 各个整数轮流作为除数，如果都不能整除 n ，则 n 为素数。
- 算法如下：
- S1:输入 n 的值；
- S2: $2 \rightarrow i$ (i 作为除数)；
- S3: n 被 i 除，得余数 r ；
- S4:如果 $r=0$ ，表示 n 能够被 i 整除，则打印“ n 不是素数”，算法结束；否则，执行S5；
- S5: $i+1 \rightarrow i$ ；
- S6:如果 $i \leq n-1$ ，返回S3；否则，打印“ n 是素数”，算法结束。





1.5 算法

算法的特征:

- (1) 确定性
- (2) 有效性
- (3) 有穷性
- (4) 有输入
- (5) 有输出





1.5 算法

算法表示方法

- 用自然语言表示算法
- 用流程图表示算法
- 用N-S流程图表示算法
- 用PAD图描述算法
- 用伪代码描述算法





1.6 Visual C++开发环境

- 参见文档“林子雨-C程序上机与实践.ppt”
- 将在上机实践课介绍





附件：2013年2月编程语言排名

2013年2月编程语言排行榜 Top 20 榜单

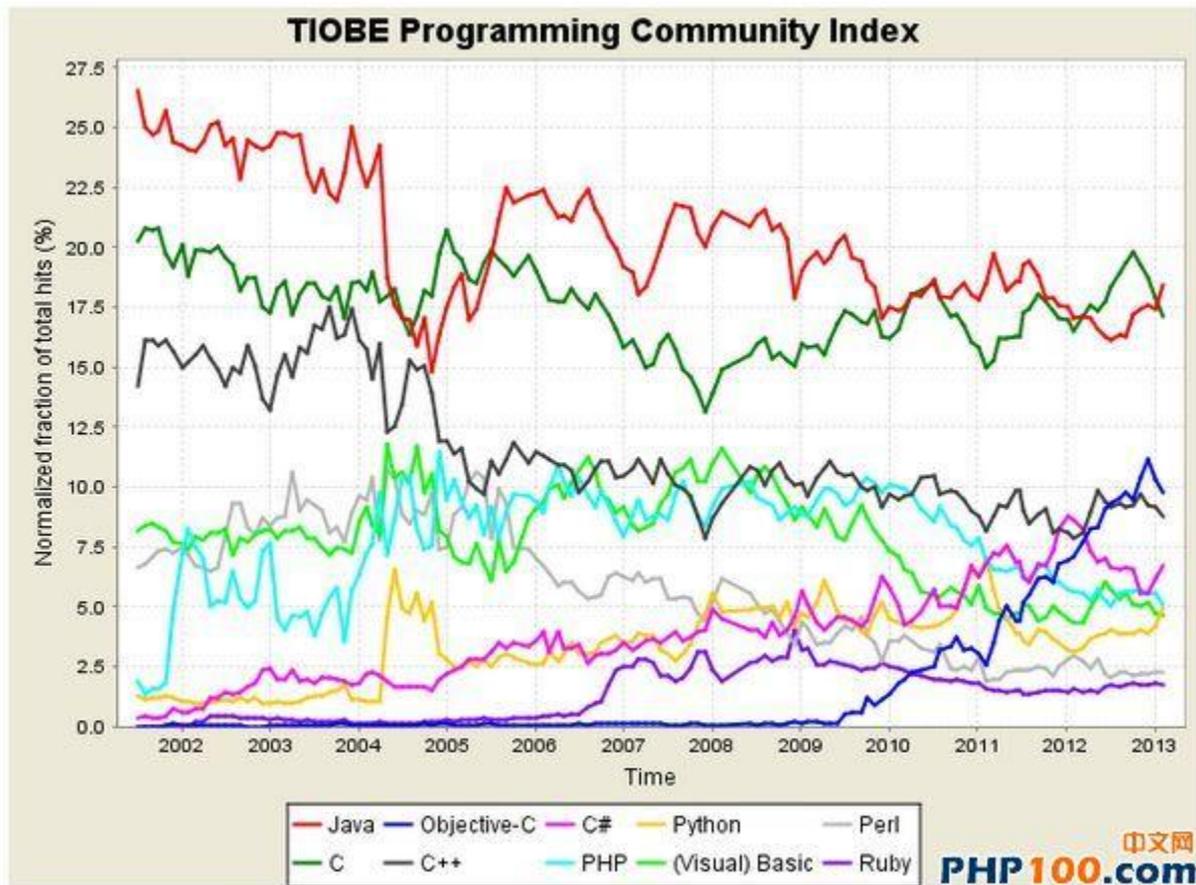
Position Feb 2013	Position Feb 2012	Delta in Position	Programming Language	Ratings Feb 2013	Delta Feb 2012	Status
1	1	=	Java	18.387%	+1.34%	A
2	2	=	C	17.080%	+0.56%	A
3	5	↑↑	Objective-C	9.803%	+2.74%	A
4	4	=	C++	8.758%	+0.91%	A
5	3	↓↓	C#	6.680%	-1.97%	A
6	6	=	PHP	5.074%	-0.57%	A
7	8	↑	Python	4.949%	+1.80%	A
8	7	↓	(Visual) Basic	4.648%	+0.33%	A
9	9	=	Perl	2.252%	-0.68%	A
10	12	↑↑	Ruby	1.752%	+0.19%	A
11	10	↓	JavaScript	1.423%	-1.04%	A
12	16	↑↑↑↑	Visual Basic .NET	1.007%	+0.21%	A
13	13	=	Lisp	0.943%	+0.04%	A
14	15	↑	Pascal	0.932%	+0.12%	A
15	11	↓↓↓↓	Delphi/Object Pascal	0.886%	-1.08%	A
16	14	↓↓	Transact-SQL	0.773%	-0.07%	A--
17	75	↑↑↑↑↑↑↑↑	Bash	0.741%	+0.61%	A--
18	26	↑↑↑↑↑↑↑↑	MATLAB	0.648%	+0.15%	B
19	24	↑↑↑↑↑	Assembly	0.640%	+0.12%	B
20	19	↓	Ada	0.631%	-0.07%	B

- TIOBE 编程语言社区排行榜**是编程语言流行趋势的一个指标，每月更新。这份排行榜排名基于互联网上有经验的程序员、课程和第三方厂商的数量。排名使用著名的搜索引擎（诸如 Google、MSN、雅虎）以及 Wikipedia 和 YouTube 进行计算。请注意这个排行榜只是反映某个编程语言的热门程度，并不能说明一门编程语言好不好，或者一门语言所编写的代码数量多少。
- Objective-C 的目前市场份额主要归功于 iPhone 和 iPad 的持续成功，这两种设备上的程序主要都由 Objective-C 实现。
- Java 失去编程冠军宝座已有 10 个月，如今再次夺得桂冠，这得益于 Android 手机领域的大力发展。





附件：2013年2月编程语言排名



- 2013年2月编程语言排行榜前10位的长期走势图





附件：课程教师和助教（2012-2013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：刘颖杰

单位：厦门大学计算机科学系2012级硕士研究生
E-mail: 376339705@qq.com
手机：18020761782



附件：课程教材（2012-2013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 of the slide features a blue gradient with several faint, light-blue silhouettes of people. At the top, there are two groups of people standing and holding hands. On the right side, there is a silhouette of a person standing with their hand to their face. On the left side, there are silhouettes of people sitting at a table, with one person's hand raised to their face. The overall theme is one of community and collaboration.

Thank You!

Department of Computer Science, Xiamen University, February 26, 2013