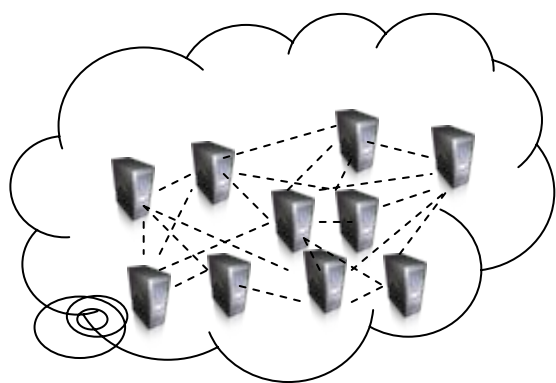


厦门大学非计算机专业本科生公共课 (2011-2012第2学期)



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

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

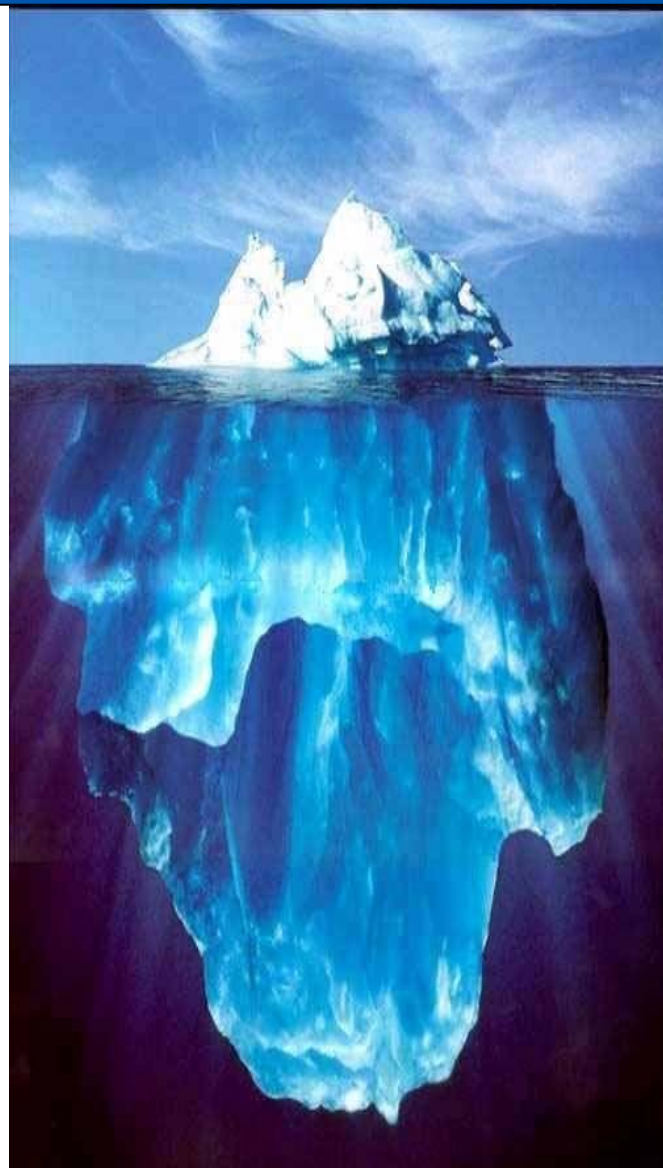
□ 第六章 函数

□ 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

- **课件地址** ftp://218.193.53.74

- 学生帐号：stu_linziyu，密码：123456

- 目录：“下载教学内容”→“C语言”





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





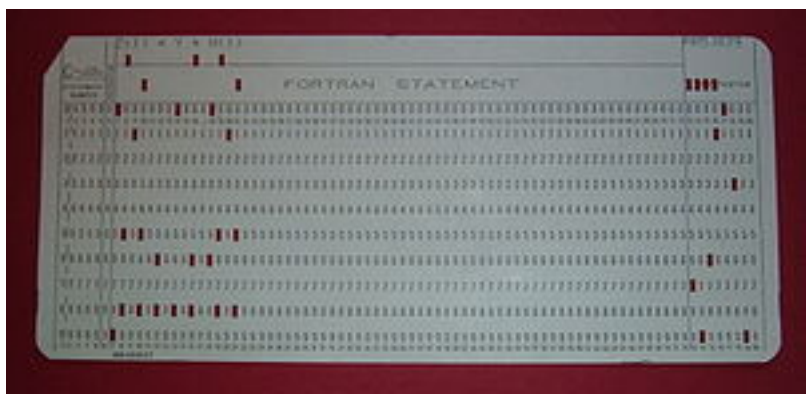
1.1 程序设计语言

• 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
```

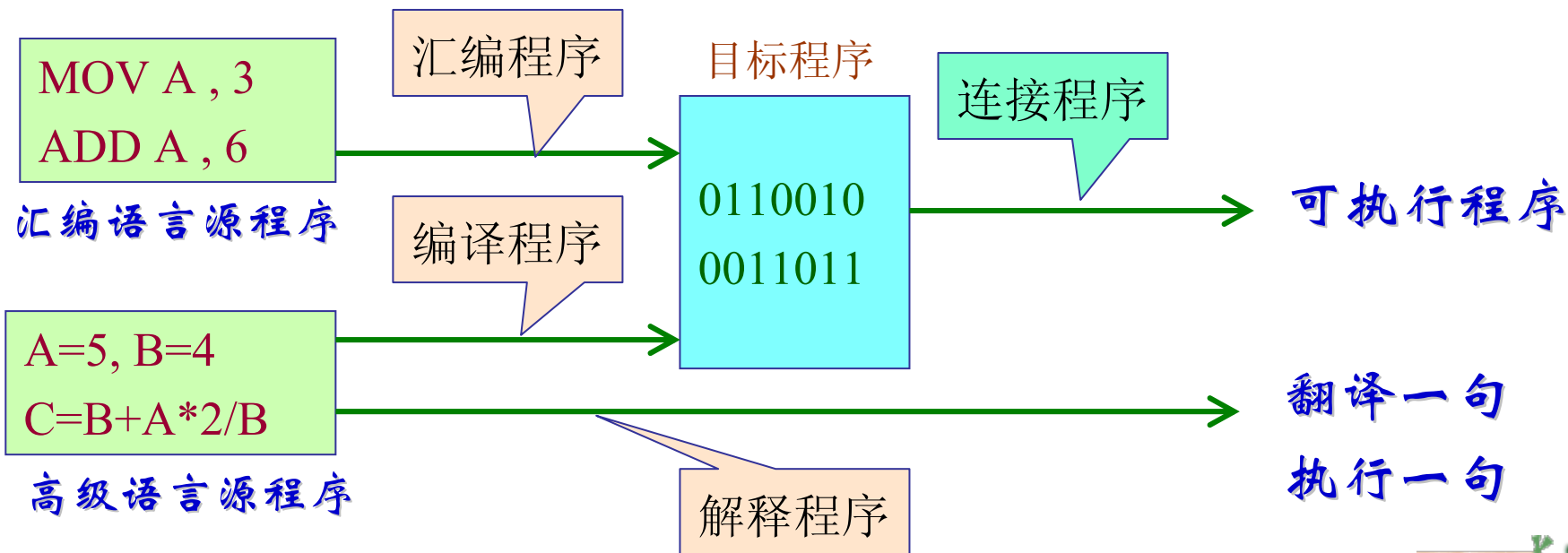




1.1 程序设计语言

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

```

27bdfdd0 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2012年1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。





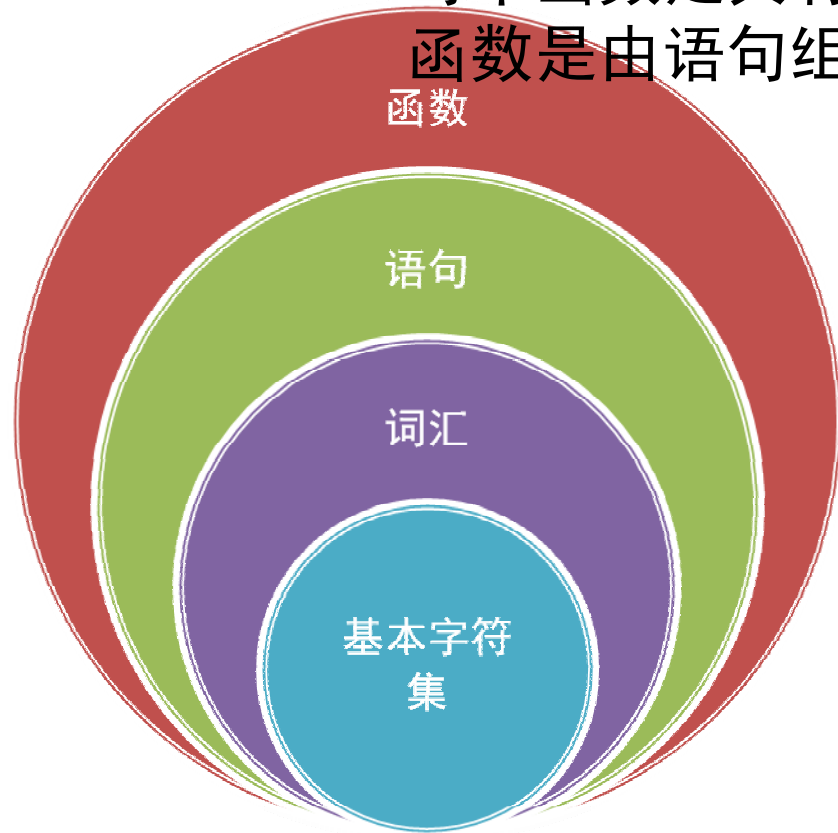
1.3 C语言的发展和C++简介

C语言特点

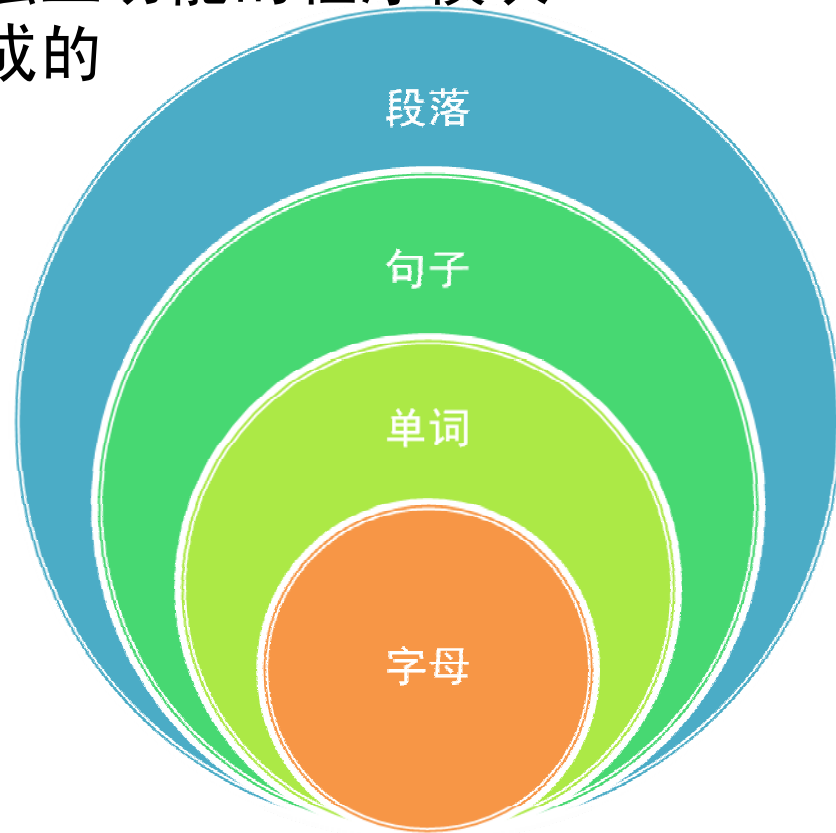
C语言程序的基本单位是函数

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：2012年1月编程语言排名

2012年1月编程语言排行榜 Top 20 榜单

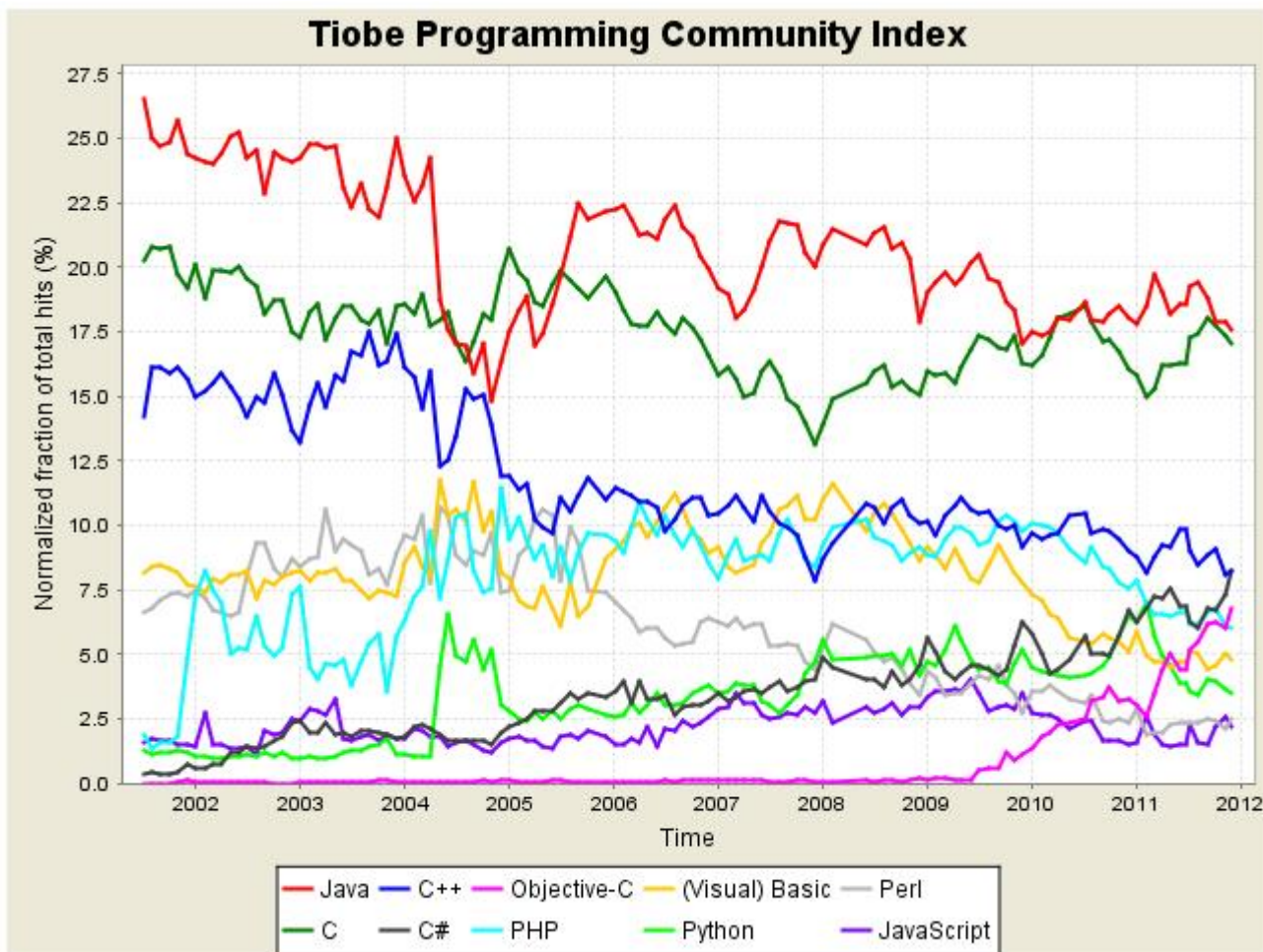
Position Jan 2012	Position Jan 2011	Delta in Position	Programming Language	Ratings Jan 2012	Delta Jan 2011	Status
1	1	=	Java	17.479%	-0.29%	A
2	2	=	C	16.976%	+1.15%	A
3	6	↑↑↑	C#	8.781%	+2.55%	A
4	3	↓	C++	8.063%	-0.72%	A
5	8	↑↑↑	Objective-C	6.919%	+3.91%	A
6	4	↓↓	PHP	5.710%	-2.13%	A
7	7	=	(Visual) Basic	4.531%	-1.34%	A
8	5	↓↓↓	Python	3.218%	-3.05%	A
9	9	=	Perl	2.773%	-0.08%	A
10	11	↑	JavaScript	2.322%	+0.73%	A
11	12	↑	Delphi/Object Pascal	1.576%	+0.29%	A
12	10	↓↓	Ruby	1.441%	-0.34%	A
13	13	=	Lisp	1.111%	+0.00%	A
14	14	=	Pascal	0.798%	-0.12%	A
15	17	↑↑	Transact-SQL	0.772%	+0.01%	A
16	24	↑↑↑↑↑↑↑	PL/SQL	0.709%	+0.15%	A
17	20	↑↑↑	Ada	0.634%	-0.05%	B
18	39	↑↑↑↑↑↑↑↑	Logo	0.632%	+0.29%	B
19	25	↑↑↑↑↑	R	0.609%	+0.07%	B
20	21	↑	Lua	0.559%	-0.08%	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。
- TIOBE 公布了2012年1月编程语言排行榜。前三的位置有变动，正如上期的标题所言（C#快取代C++的第三名），第三位置已经易主。Objective-C 在获得第二名的两年后，终于赢得了 TIOBE 2011 年度编程语言。
- 这个奖项是颁发给在 2011 年中市场份额增长最多的编程语言。Objective-C 的目前市场份额增比 2011 年 1 月份高出 3.91%。这主要归功于 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。





附件：2012年1月编程语言排名



- 2012年1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（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 and one on the right, both appearing to be in conversation or holding hands. On the right side, there is a larger silhouette of a person standing and talking on a mobile phone. In the bottom left corner, there are silhouettes of two people sitting and talking. The overall theme is human interaction and community.

Thank You!

Department of Computer Science, Xiamen University, February 19, 2012