

计算机程序设计基础(1)

--- C语言程序设计(14)

孙甲松

sunjiasong@tsinghua.edu.cn

电子工程系 信息认知与智能系统研究所
罗姆楼6-104

电话: 13901216180/62796193

2022.12.

C语言程序设计 回顾与总结

课程主要教学内容

- 第 1 章 绪论
- 第 2 章 C语言的基本数据类型
- 第 3 章 数据的输入与输出
- 第 4 章 C表达式与宏定义
- 第 5 章 选择结构
- 第 6 章 编译预处理
- 第 7 章 循环结构
- 第 8 章 模块设计(函数)
- 第 9 章 数组
- 第 10 章 指针
- 第 11 章 结构体与联合体
- 第 12 章 文件
- 第 13 章 位运算

C语言是美国Bell实验室D.M.Ritchie(里奇) 1972年研制的。

第1章 绪论

1.1 程序设计概述

1.2 程序设计语言

1.3 简单的C语言程序

1.4 C语言程序的上机步骤

C语言是UNIX操作系统的副产品。

世界上有10种人，一种懂二进制，一种不懂二进制。

第2章 C语言的基本数据类型

2.1 数据在计算机中的表示

2.1.1 计算机记数制(2,8,16进制)

2.1.2 计算机中数的表示

2.2 常量与变量

2.3 基本数据类型常量

2.3.1 整型常量

2.3.2 实型（浮点型）常量

2.3.3 字符型常量

2.4 基本数据类型变量的定义

2.4.1 整型变量的定义

2.4.2 实型变量的定义

2.4.3 字符型常量的定义

`int k=07;` 是正确的，但 `int k=08, m=09;` 是错误的。

C语言的输出格式完全是自由格式，一切要由你来控制。

第3章 数据的输入与输出

3.1 格式输出函数

3.1.1 基本的格式输出语句

3.1.2 printf函数中常用的格式说明

3.1.3 使用printf函数时的注意事项

3.2 格式输入函数

3.2.1 基本的格式输入语句

3.2.2 scanf函数中常用的格式说明

3.2.3 通过scanf函数从键盘输入数据

3.3 字符输出函数

3.4 字符输入函数

输入输出数据时，两个数据之间应该用“空格”、“Tab”、“回车”等控制符来分隔。

不要把scanf和gets混用，可以用scanf读入字符串。

别忘了：求余运算符% 是干什么用的.....

第 4 章 C 表达式与宏定义

4.1 赋值运算

4.2 算术运算及其表达式

4.3 关系运算及其表达式

4.4 逻辑运算及其表达式

4.5 其他运算符

4.5.1 增1与减1运算符

4.5.2 sizeof 运算符

4.5.3 逗号运算符

4.6 标准函数

4.7 宏定义

4.7.1 符号常量定义

4.7.2 带参数的宏定义

4.7.3 带#的宏定义

#define定义符号常量时，C编译系统只是简单地进行字符串替换。

注意： `if (a==b)` 与 `if (a=b)` 效果是完全不一样的。

第 5 章 选择结构

5.1 语句与复合语句

5.2 `if` 语句

5.3 `if...else` 结构

5.4 条件运算符

5.5 `switch` 结构

5.6 程序举例

执行 `switch` 时，执行某 `case` 后可能会脚踩西瓜皮，一直滑下去，直到遇上 `break` 语句才会终止。

使用 `#include "file1.c"` 是会被人鄙视的！

第6章 编译预处理

6.1 文件包含命令

6.2 条件编译命令

6.3 `#pragma` 命令

6.4 `#line` 命令

同样是求 `sizeof(struct student)`, 为什么许多时候结果会不一样呢？因为 `#pragma pack(n)` 在暗中起作用， $n=2^k$

为什么 **while** (表达式); { 循环体语句} 会死循环?
可能因为 { }前多了一个分号;

第7章 循环结构

7.1 当型循环与直到型循环

7.2 **while**语句

7.3 **do-while**语句

7.4 对键盘输入的讨论

7.5 **for**语句

7.6 循环的嵌套与其他有关语句

7.6.1 循环的嵌套

7.6.2 **break** 语句

7.6.3 **continue** 语句

7.7 程序举例

1. 列举法
2. 试探法
3. 密码问题
4. 方程求根
5. 求级数和
6. 四叶玫瑰数
7. 整数分解

for(表达式1; 表达式2; 表达式3) 中的 表达式2 是循环是否继续的条件表达式, 不要当成 **if** 来使用。

函数间的参数传递的是什么？是传值！传数值、指针值、地址值、结构体的值。

第8章 模块设计

8.1 模块化程序设计与C函数

8.1.1 模块化程序设计的基本概念

8.1.2 函数的定义

8.1.3 函数的调用

8.2 模块(函数)间的参数传递

8.2.1 形参与实参的结合方式

8.2.2 局部变量与全局变量

8.2.3 动态存储变量与静态存储变量

8.2.4 内部函数与外部函数

8.3 模块(函数)的递归调用

8.4 程序举例

1. 梯形法求定积分

2. Hanoi塔问题

注意各种变量和函数的作用域：全局作用域、文件作用域、函数作用域、复合语句作用域

函数的递归调用可以用来代替循环语句。

`int n; scanf("%d", &n); int a[n];` 是错误的！

`int b[10]; b[10]=10;` 也是错误的！

第9章 数组

9.1 数组的基本概念

9.2 数组的定义与引用

9.2.1 一维数组

9.2.2 二维数组

9.2.3 数组的初始化

9.3 字符数组与字符串

9.3.1 字符数组的定义与初始化

9.3.2 字符串

9.3.3 字符数组与字符串的输入与输出

9.3.4 字符串处理函数

9.4 数组作为函数参数

9.4.1 形参数组与实参数组的结合

9.4.2 二维数组作为函数参数

9.5 算法举例

1. 有序表的二分查找
2. 冒泡排序
3. 选择排序
4. 插入排序
5. 数值与数组元素下标的映射
6. 用递归方法在数组中找最大值
7. 用数组存超长整数并计算

`char b[]="China";` 字符串的长度与字符数组的长度是不相同的。
字符串需要一个值为'\0'的字符作为结束符，这个一般需要你来设置。

指针类型多种多样.....

```
int *p, *a[10], **r, (*s)[100], *f(), (*g)(), (*h[10])();
```

第10章 指针

10.1 指针变量

10.1.1 指针的基本概念

10.1.2 指针变量的定义与引用

10.1.3 指针变量作为函数参数

10.1.4 指向指针的指针

10.2 指针数组

10.3 数组与指针

10.3.1 一维数组与指针

10.3.2 二维数组与指针

10.3.3 数组指针作为函数参数

10.4 动态内存的申请与释放

10.4.1 malloc()函数

10.4.2 calloc()函数

10.4.3 realloc()函数

10.4.4 free()函数

10.5 字符串与指针

10.5.1 字符串指针

10.5.2 字符串指针作为函数参数

10.5.3 strstr函数

10.6 函数与指针

10.6.1 用函数指针变量调用函数

10.6.2 函数指针变量作为函数参数

10.6.3 返回指针值的函数

10.7 main函数的形参

10.8 程序举例

char *s="How do you do!"; 指针所指字符串是不能修改的!

char s[]="How do you do!"; 数组中字符串是可以修改的!

若p是结构体指针,大家要学会写: p->成员,尽量不写: (*p).成员

第11章 结构体与联合体

11.1 结构体类型变量

11.1.1 结构体类型变量的定义与引用

11.1.2 结构体的嵌套

11.1.3 结构体类型变量的初始化

11.1.4 结构体与函数

11.2 结构体数组

11.2.1 结构体类型数组的定义与引用

11.2.2 结构体类型数组作为函数参数

11.3 结构体与指针

11.3.1 结构体类型指针变量的定义与引用

11.3.2 结构体类型指针作为函数参数

11.3.3 结构体的大小与#pragma中 pack的关系

11.4 链表

11.4.1 链表的基本概念

11.4.2 链表的基本运算

11.4.3 多项式的表示与运算

11.5 联合体

11.6 枚举类型与自定义类型名

11.6.1 枚举类型

11.6.2 自定义类型名

若结构体s做实参,函数不能改变结构体s成员的值。因为实参结构体s是复制到形参结构体t上(无论结构体s有多大,无论其中是否有数组作为成员),t的改变与s无关!

文本文件与二进制文件是不同的，因此打开方式"**w+**"与"**w+b**"是不同的。别忘了，"**w+**"与"**w+b**"是写读方式，为写打开文件，会先清除原来文件的内容。

第12章 文件

12.1 文件的基本概念

12.2 文件的基本操作

12.2.1 文件的打开与关闭

12.2.2 文件的读写

12.2.3 文件的定位

12.2.4 文件缓冲区的清除

12.2.5 文件指针错误状态的清除

12.3 程序举例

feof(fp) 很多情况下老是慢一拍的，每个读写函数都有成功与否的返回值。写完再次读入，必须**rewind**或**fseek**使得文件指针移到相应的位置。写到文本文件中的数据，如果不注意数据的输出格式，数据可能会“粘连”导致不能正确读入。

位运算的运算对象只能是整型（包括**int**, **short**, **long**, **long long**, **unsigned**）或**char**型数据，但不能是实型数据。

第13章 位运算

13.1 二进制位运算

13.2 位段

13.3 程序举例

许多情况下，`if (x & 0x08 != 0)` 或者 `if (x & 0x08)` 是正确的，但 `if (x == 0x08)` 是错误的！因为可能x永远也不等于0x08。

<< 和 >> 可以代替 2^k 的乘法和除法！

编程语言排行榜

- ◆ **IEEE Spectrum** 的排序是来自 10 个重要线上数据源的综合。
- ◆ 例如 **Stack Overflow**、**Twitter**、**Reddit**、**IEEE Xplore**、**GitHub**、**CareerBuilder** 等，对 55 种编程语言进行排行。
- ◆ 与其他排行榜不同的是，**IEEE Spectrum** 可以让读者自己选择参数组合时的权重，得到不同的排序结果。考虑到典型的 **Spectrum** 读者需求，他们提供了几个预设的权重——如新兴的语言、雇主需求的语言、开源的热门语言等。

IEEE Spectrum 2017 编程语言 Top 10

Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. Python	 	100.0
2. C	  	99.7
3. Java	  	99.5
4. C++	  	97.1
5. C#	  	87.7
6. R		87.7
7. JavaScript	 	85.6
8. PHP		81.2
9. Go	 	75.1
10. Swift	 	73.7

IEEE Spectrum 2018 编程语言 Top 10

Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. Python	  	100.0
2. C++	  	98.4
3. C	  	98.2
4. Java	  	97.5
5. C#	  	89.8
6. PHP		85.4
7. R		83.3
8. JavaScript	 	82.8
9. Go	 	76.7
10. Assembly		74.5



IT教育程力方

IEEE Spectrum 2019 编程语言 Top 10

Rank	Language	Type	Score
1	Python	  	100.0
2	Java	  	96.3
3	C	  	94.4
4	C++	  	87.5
5	R		81.5
6	JavaScript		79.4
7	C#	   	74.5
8	Matlab		70.6
9	Swift	 	69.1
10	Go	  	68.0

IEEE Spectrum 2020 编程语言 Top 10

Language Ranking: IEEE Spectrum				
Rank	Language	Type		Score
1	Python▼	🌐 🖥 ⚙		100.0
2	Java▼	🌐 📱 🖥		95.3
3	C▼	📱 🖥 ⚙		94.6
4	C++▼	📱 🖥 ⚙		87.0
5	JavaScript▼	🌐		79.5
6	R▼	🖥		78.6
7	Arduino▼	⚙		73.2
8	Go▼	🌐 🖥		73.1
9	Swift▼	📱 🖥		70.5
10	Matlab▼	🖥		68.4

在2020 年度编程语言排行榜中，IEEE Spectrum 通过综合 CareerBuilder、GitHub、Google、Hacker News、IEEE、Reddit、Stack Overflow 和 Twitter 八个来源，分析了 55 种编程语言的流行度。

IEEE Spectrum 2021 编程语言 Top 10

Rank	Language	Type	Score
1	Python✓	  	100.0
2	Java✓	  	95.4
3	C✓	  	94.7
4	C++✓	  	92.4
5	JavaScript✓		88.1
6	C#✓	   	82.4
7	R✓		81.7
8	Go✓	 	77.7
9	HTML✓		75.4
10	Swift✓	 	70.4

IEEE Spectrum 2022 编程语言排行榜

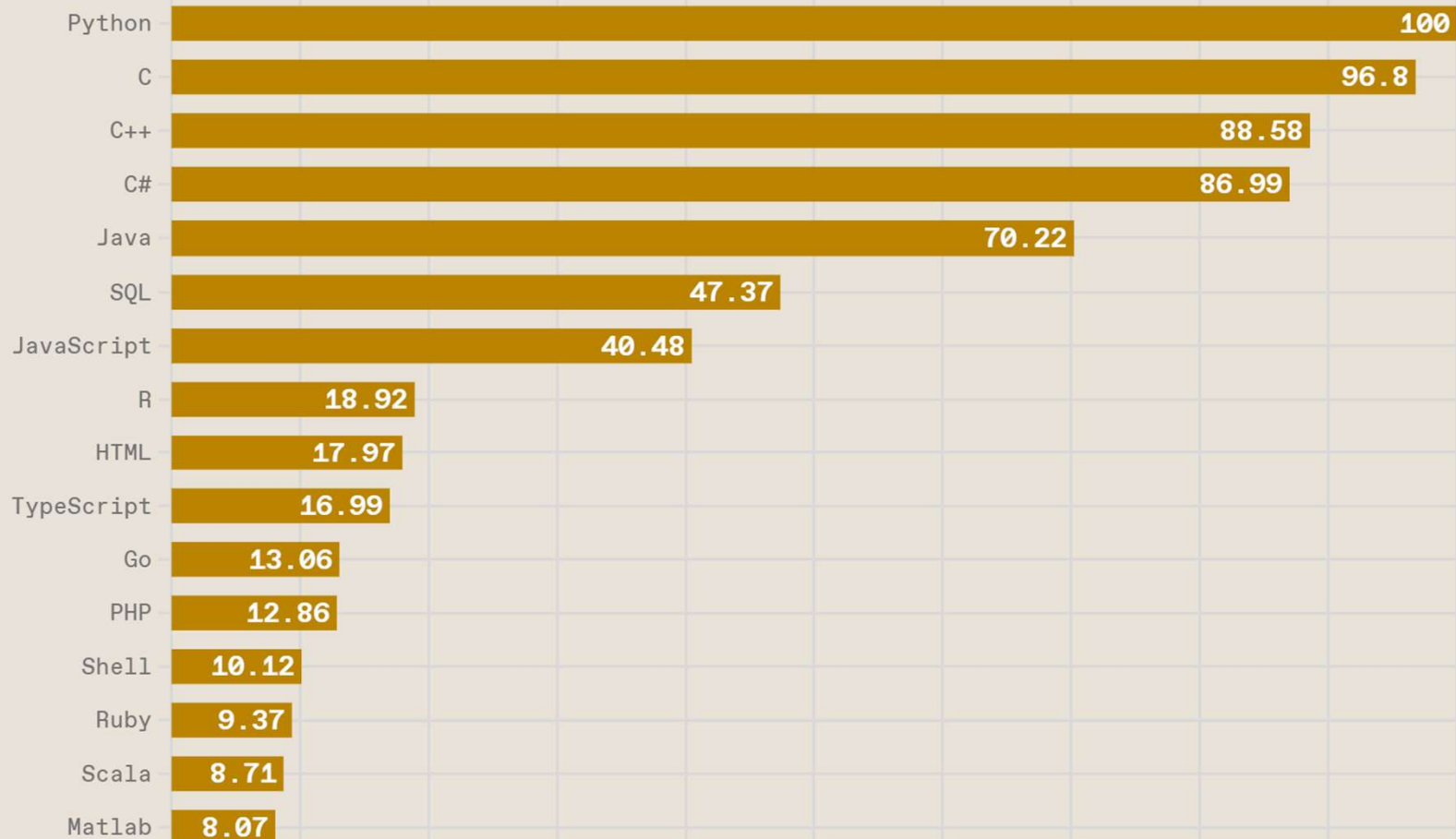
Top Programming Languages 2022

Click a button to see a differently weighted ranking

Spectrum

Jobs

Trending



特别说明

关于笔试考试说明

- ◆ 笔试将有**20**个读程序写结果的题，每题**2**分，闭卷考试，考试时间**1.5**小时（**90**分钟）。
- ◆ 笔试范围：除第**13**章位操作的内容不考之外，文件操作（文本方式/二进制方式）、结构体、指针（指向指针的指针、指针数组、行指针、函数指针等），字符串、数组、函数（函数参数传递、递归函数）、宏定义、静态变量与全局变量、命令行参数、分支语句与**switch**语句、循环语句与**break**和**continue**控制语句等都会涉及到。

◆ 笔试考试时间:

12月30日(星期五) 晚上19:00~20:30 线上考试
请密切关注网络学堂中的有关公告

◆ 答疑: 网络学堂、微信群、邮件

◆ 缺作业或实验的同学, 最好抓紧时间在笔试考试前完成, 已经过了ddl的可以通过邮件发给我, 我代交到网络学堂中或转发给助教。

◆ 再次说明

最终成绩100分 = 平日作业与实验30分
+ 两次机考30分(期中10分+期末20分) + 笔试40分